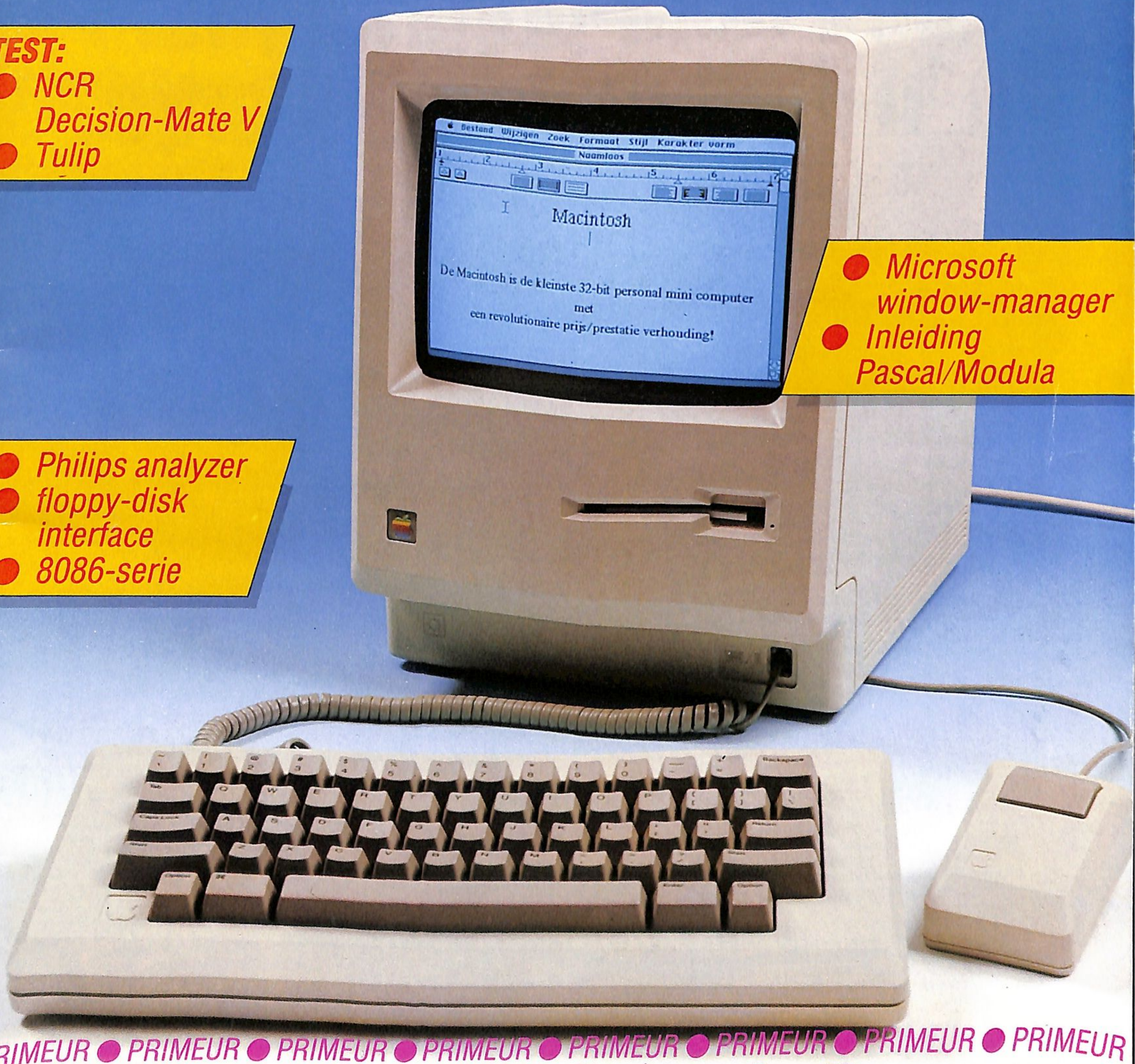
nr. 2 februari 1984 ƒ 8,50

Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

TEST:
- NCR Decision-Mate V
- Tulip



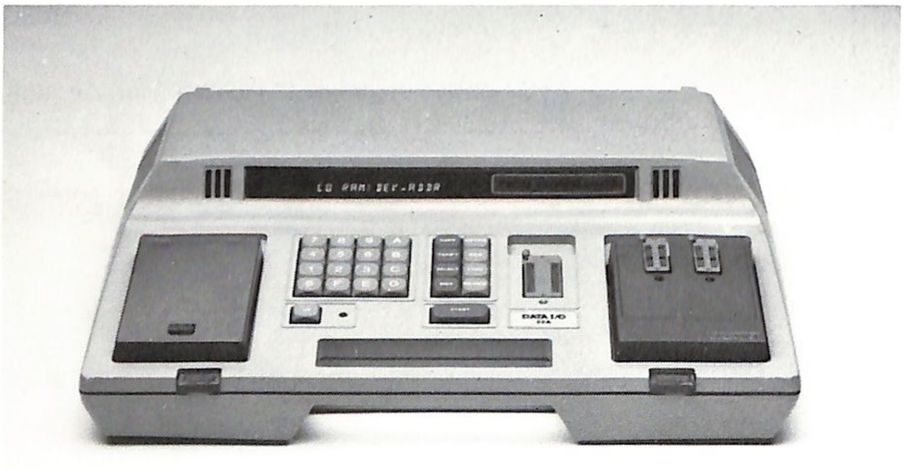
- Microsoft window-manager
- Inleiding Pascal/Modula

- Philips analyzer
- floppy-disk interface
- 8086-serie

PRIMEUR ● PRIMEUR ● PRIMEUR ● PRIMEUR ● PRIMEUR ● PRIMEUR ● PRIMEUR ● PRIMEUR

Apple Macintosh: trendsetter

Een PROM-programmer in 'n diplomaten-koffertje?

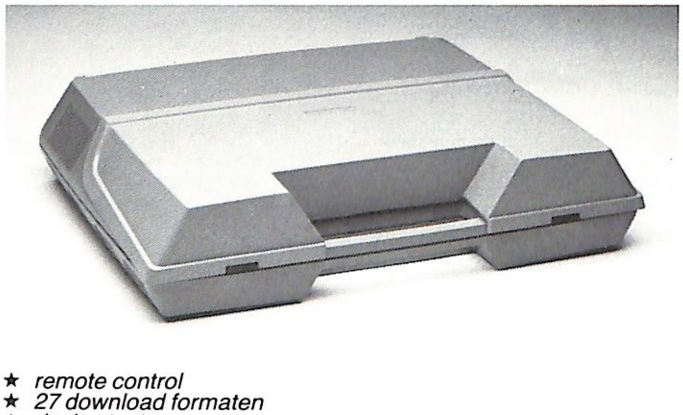


Inderdaad de nieuwe 22-serie van Data I/O bezit werkelijk een schitterende, handige vormgeving. Gesloten is het een handzaam koffertje.

Geopend echter, is dit handzame koffertje wel even meer dan 450 verschillen typen PROM's de baas.

Bijvoorbeeld: MOS, EPROM's EEPROM's, fuse-link en AIM, bipolaire PROM's maar ook single chip en microcomputers kunnen worden geprogrammeerd. Ideaal voor de technicus op de ontwikkelingsafdeling en de field service technicus.

Standaard bezit de 22-serie een geheugen van 32K bytes (256 Kbits). Alles wordt geprogrammeerd volgens fabrieksspecificaties. Het instrument bezit de goedkeuring van **alle** halfgeleider producenten.



★ remote control
★ 27 download formaten
★ device testen
★ UV-wisser.

Nog even een aantal specificaties kort gememoreerd:
★ interactieve werking tussen gebruiker en programmer
★ via het toetsenbord kan de inhoud van de PROM's worden gewijzigd

simac electronics

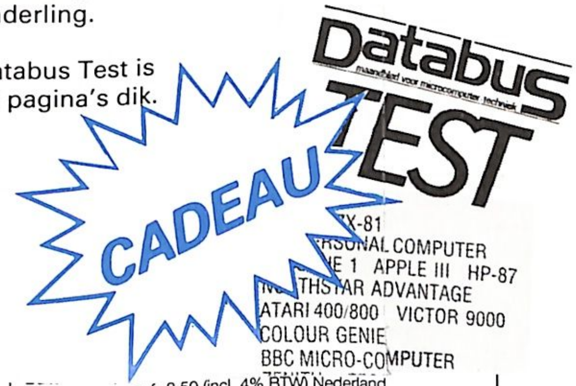
Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53

DATABUS TOT 1 JANUARI 1985 VOOR SLECHTS f 59,-

Databus Test cadeau!

Databus Test bevat een selectie van de verslagen die de afgelopen twee jaar in Databus zijn geplaatst. De testprocedure voor alle apparaten is gelijk, zodat een objectief overzicht wordt gegeven. Een vast onderdeel is de snelheidsvergelijking tussen micro's onderling.

Databus Test is 52 pagina's dik.



Ik abonneer mij tot wederopzegging op Databus. Voor de nummers die verschijnen in de periode tot 1 januari 1985 betaal ik f 59,- (normaal f 71,60). Dit bedrag betaal ik pas na ontvangst van uw acceptgirokaart.
Als welkomstgeschenk ontvang ik 'Databus Test'.

Naam: ______________________

Adres: ______________________

Postcode: ______________________

Woonplaats: ______________________

Datum: ______________________

Handtekening:

Databus verschijnt 11 keer per jaar. Abonnementsprijs 1984: f 87,50

Losse nummers: ƒ 8,50 (incl. 4% BTW) Nederland
F 157 (België)
Te bestellen via onderstaand telefoonnummer.
Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan.

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzeggingen abonnementen
Beëindiging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700 - 9 14 88
Adreswijzigingen + betalingen 05700 - 9 14 80
Voor België:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
(03) 2387986

Databus verschijnt 11 x per jaar

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
Dirk Apers
Eeuwfeestlaan 138
2500 Lier
besteladres:
Van Putlei 33
2000 Antwerpen - (03) 2387986

De in Databus opgenomen schema's, programmalistings en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik-(octrooiwet).

"Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden.
Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden."

"Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgevers-vertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt- en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft."

ISSN 0167-1340

notu vak
lid NOTU,
Nederlandse Organsiatie van Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB,
Federatie van de Periodieke Pers van België.

8086 - een architectuur voor de toekomst 20
In dit tweede deel een overzicht van de instructieset van deze veel gebruikte chip.

Testinstrumenten voor microcomputersystemen 29
De ontwikkeling van computerlogica is de laatste jaren door de komst van krachtige testapparatuur aanmerkelijk vereenvoudigd. In dit artikel een beschrijving van een recent op de markt gebrachte Philips analyzer.

Inleiding tot Pascal en Modula 35
Volgende maand start Databus een reeks over deze twee belangrijke talen. In dit nummer een inleiding.

Floppy-disk interface voor de 8085-bus 36
Na de digitale cassetterecorder wordt nu ook de aanpassing van een diskette-unit aan de 8085-bus besproken.

Test NCR Decision Mate V 43
Als uitzondering op de regel deze maand een nogal administratieve computer op de pijnbank.

En verder:

Colofon	3
Dopingcontrole per computer	16
Agenda	33
Buffers	37
Microjournaal	49
Adverteerdersindex	50
Nabestellingen	50
Volgende maand in Databus	50

een postzegel
is niet nodig

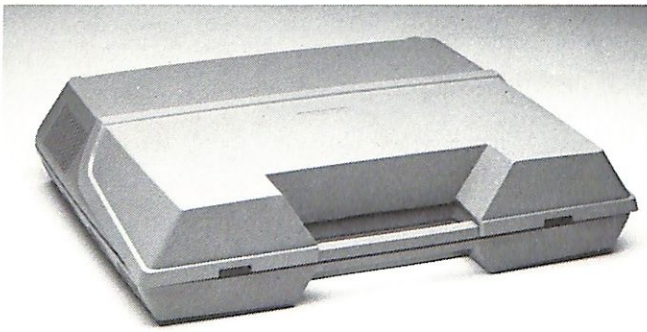
**DATABUS
TOT 1 JANUARI
1985
VOOR SLECHTS
f 59,-**

MET CADEAU

**Databus
Antwoordnummer 7
7400 VB Deventer**

*Inderdaad de nieuwe 22-serie van Data I/O bezit werkelijk een schitterende, handige vormgeving. Gesloten is het een handzaam koffertje.
Geopend echter, is dit handzame koffertje wel even meer dan 450 verschillen typen PROM's de baas.
Bijvoorbeeld: MOS, EPROM's EEPROM's, fuse-link en AIM, bipolaire PROM's maar ook single chip en microcomputers kunnen worden geprogrammeerd. Ideaal voor de technicus op de ontwikkelingsafdeling en de field service technicus.
Standaard bezit de 22-serie een geheugen van 32K bytes (256 Kbits).
Alles wordt geprogrammeerd volgens fabrieksspecificaties.
Het instrument bezit de goedkeuring van **alle** halfgeleider producenten.*

Nog even een aantal specificaties kort gememoreerd:
- ★ *interactieve werking tussen gebruiker en programmer*
- ★ *via het toetsenbord kan de inhoud van de PROM's worden gewijzigd*



- ★ *remote control*
- ★ *27 download formaten*
- ★ *device testen*
- ★ *UV-wisser.*

simac electronics

**Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53**

COLOFON

Databus

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700 – 9 19 11
Telex: 49540

Redactie
H. ten Bosch, hoofdredacteur,
ing. A. P. Balvers, eindredacteur,
Secretariaat: Mej. D. Kaauw (05700 – 9 13 74).

Medewerkers:
N. Baaijens, Raymond Bakker, A. M. Bijnen,
C. Davis, ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen,
M. Jungerling, J. Kuipers, B. Kuijer, H. Leydens,
ing. Th. C. Lof, J. Louwman, J. C. Meijer,
H. F. v. Rietschote, J. G. Smilde, D. Winia.

Correspondenten:
Dr. W. Baier (W – Duitsland),
M. Verstrepen (België),
W. Lefebvre (België), R. Lingier (België),
S. Libes (USA), K. Burton (USA), L. J. Magid (USA),
ANA (USA), HI Dennert (Japan), J. Gee (Frankrijk).

Advertenties:
05700 – 9 14 93 (G. Vooren)
Betalingen: 05700 – 9 14 84

Advertentie–opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel

Abonnementen en losse nummers:
Jaarabonnement: ƒ 87,50 (incl. 4% BTW) Nederland
F 1650 (België)
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: ƒ 8,50 (incl. 4% BTW) Nederland
F 157 (België)
Te bestellen via onderstaand telefoonnummer.
Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan elk gewenst moment ingaan.

Betaling
Nieuwe abonnees ontvangen een stortings–acceptgirokaart.

Opzeggingen abonnementen
Beëindiging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers
Losse nummers + opgave abonnementen 05700 – 9 14 88
Adreswijzigingen + betalingen 05700 – 9 14 80
Voor België:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
(03) 2387986

Databus verschijnt 11 x per jaar

België
Verantwoordelijk uitgever voor België:
Dirk Apers
Eeuwfeestlaan 138
2500 Lier
besteladres:
Van Putlei 33
2000 Antwerpen – (03) 2387986

De in Databus opgenomen schema's, programmalistings en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik–(octrooiwet).

"Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden.
Ongeautoriseerde verveelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden."

"Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgevers–vertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt– en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft."

ISSN 0167–1340

notu vak
lid NOTU,
Nederlandse Organsiatie van Tijdschrift–Uitgevers
lid FPPB,
Federatie van de Periodieke Pers van België.

INHOUD

Bij de voorpagina:
De Apple Macintosh is een computer waar veel gokwerk aan is voorafgegaan. Net als bij PC jr bleek veel van het gissen juist te zijn. Ook Lino Bijnen heeft in de vorige maanden heel wat gespeculeerd in Picojournaal. Op 24 januari is het systeem officiëel wereldwijd gepresenteerd. Databus kreeg alvast een blik achter de schermen. Het resultaat is te vinden op pagina: **6**

Picojournaal **4**
Inhakend op het Macintosh-verhaal doet Lino Bijnen o.a. haarfijn uit de doeken waarom Databus nu al weet wat Macintosh is.

Test Tulip **11**
Een typisch Nederlandse naam voor een computer met internationale allure. Fabrikant Compudata stelde zich op bijzondere wijze open voor kritiek.

Microsoft window-manager **17**
Een ingewikkeld raamwerk, dit nummer.
Na Apple met Mac en Lisa, komt nu ook Microsoft met een window-manager. Basil Lane bericht vanuit Engeland.

8086 - een architectuur voor de toekomst **20**
In dit tweede deel een overzicht van de instructieset van deze veel gebruikte chip.

Testinstrumenten voor microcomputersystemen **29**
De ontwikkeling van computerlogica is de laatste jaren door de komst van krachtige testapparatuur aanmerkelijk vereenvoudigd. In dit artikel een beschrijving van een recent op de markt gebrachte Philips analyzer.

Inleiding tot Pascal en Modula **35**
Volgende maand start Databus een reeks over deze twee belangrijke talen. In dit nummer een inleiding.

Floppy-disk interface voor de 8085-bus **36**
Na de digitale cassetterecorder wordt nu ook de aanpassing van een diskette-unit aan de 8085-bus besproken.

Test NCR Decision Mate V **43**
Als uitzondering op de regel deze maand een nogal administratieve computer op de pijnbank.

En verder:

Colofon	**3**
Dopingcontrole per computer	**16**
Agenda	**33**
Buffers	**37**
Microjournaal	**49**
Adverteerdersindex	**50**
Nabestellingen	**50**
Volgende maand in Databus	**50**

De rubriek Picojournaal wordt verzorgd door Lino Bijnen.
Alle nieuwtjes, roddels, geruchten en tips waarvan u meent dat ze voor publicatie in aanmerking komen, kunnen aan de heer Bijnen worden doorgegeven, die ze op "juistheid" onderzoekt en voor publicatie bewerkt. Natuurlijk kunt u, wat deze rubriek betreft, ook voor vragen en op- of aanmerkingen bij hem terecht.

Het adres is: Lino Bijnen
Postbus 199
3840 AD Harderwijk

Embargo en exclusiviteit

Een embargo is behalve het beslag leggen op een schip tevens een redelijk heilig begrip in de journalistiek. Wordt een bericht aangeboden onder embargo, dan mag men van de gegevens gebruik maken om een artikel samen te stellen. Echter, publicatie mag niet voor de aangegeven datum en tijd gebeuren. Alle journalisten ontvangen exact dezelfde informatie en niemand ontvangt meer of andere gegevens dan een vakgenoot. Geen journalist en geen blad wordt bevoordeeld of benadeeld.
Gelukkig wordt enerzijds uiterst weinig van een embargo gebruik gemaakt, terwijl het anderzijds gelukkig ook nauwelijks wordt geschonden.
Het belangrijkste geschrift dat de pers altijd onder embargo bereikt is de troonrede met bijbehorende stukken. Alhoewel het een en ander vooraf al bekend is, wordt nog zoveel nieuws geboden, dat een embargo daar zeker zinvol is.

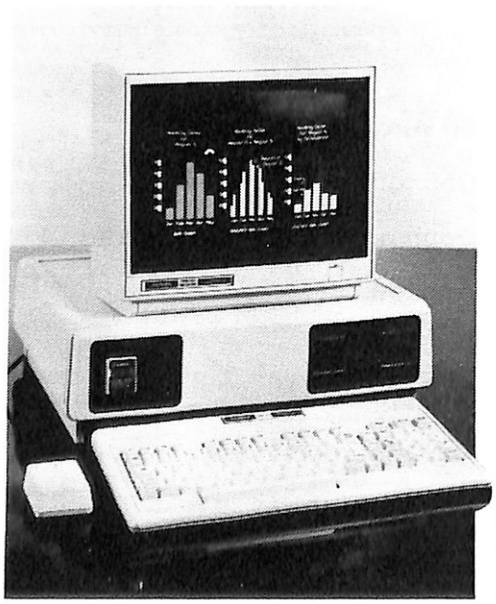
Enkele bedrijven die zich bezig houden met computers, computertjes en software beginnen het begrip embargo nu iets anders te zien. Een interessant voorbeeld is Apple Computer Marketing in Zeist, die ongetwijfeld in navolging van Amerika informatie over de Mackintosh onder embargo heeft verspreid. Afgezien van het feit, dat U eigenlijk al 90 % weet van de Macintosh - dat heeft u in o.a. dit blad kunnen lezen - heeft het embargo nog een ander doel. En dat is minder fraai. Minder fraai is eigenlijk nogal zacht uitgedrukt, want Apple heeft tegen ongeschreven journalistieke wetten in een embargo ingevoerd om bepaalde bladen te bevoorrechten en anderen te benadelen.
Het embargo, dat geldt tot 24 januari, geeft het belangrijkste computerblad ter wereld – Byte – de gelegenheid u zeer uitvoerig (met maar liefst 46 pagina's) en exclusief aandacht te besteden aan de Macintosh. Een uitvoerige beschrijving zal zijn opgenomen in het blad dat kort na de datum van het embargo zal verschijnen.
Informatie die aan collega journalisten werd onthouden. Niet iedereen kreeg immers dezelfde informatie. Dat heeft niets meer met de geest van het instituut embargo te maken. Dat is gewoon misbruik van het woord embargo om gelegaliseerd door journalistieke ethiek discriminatie te bedrijven omdat het commercieel interessanter is of lijkt te zijn voor Apple Computer Inc.

Aangenomen wordt dat het hier gaat om een company filosofie, omdat de greep van Apple Computer Inc. zeer sterk is op alle vestigingen. Die hebben maar een uiterst beperkte vrijheid van handelen en worden sterk gesouffleerd door de Verenigde Staten. Bovendien komt een niet onaanzienlijk deel van personeel en staf (is trouwens ook personeel) van Digital Equipment Corporation in Nederland en daar haalden ze de embargo-truc niet uit.
Voor Nederland komt daar nog bij dat aan de redaktie een exclusief interview/gesprek werd aangeboden. Een aanbod dat werd aangenomen. Maar journalisten hebben onderling uitstekende kontakten, zelfs als ze bij verschillende bladen werkzaam zijn en zelfs als ze hun basis in verschillende landen hebben. Al snel werd dus duidelijk dat ongeveer iedereen die serieus over computers schrijft een exclusief gesprek werd aangeboden door Apple Marketing in Zeist. Inderdaad geen persconferentie waar alle collega's tesamen aanwezig waren, maar afzonderlijke gesprekken. Het resultaat treft u elders in deze Databus aan. De enigszins bittere nasmaak van embargo en exclusiviteit zal de lezer nauwelijks kunnen proeven. Het vak vergt het een en ander aan incasseringsvermogen; dat zal u niet zijn ontgaan. □

Geen Embargo

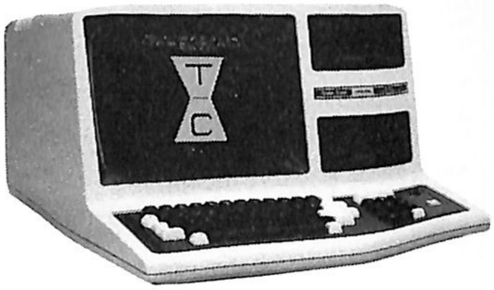
Geen embargo, maar recht voor zijn raap was de informatie die van MAI kwam. MAI annonceerde nog voordat Tandy bekend had gemaakt dat zij (Tandy dus) met een nieuw model, de 2000, op de markt zou komen, dat MAI software voor dit type zou gaan leveren. Exact een week later stuurde Eli Zondervan (02152 - 507 11) het Tandy persbericht rond.
MAI gaat negen pakketten worldwide leveren. Nu is er al grootboek, debiteuren en crediteuren. Enige maanden later zullen de volgende pakketten volgen: Voorraad, lonen en salarissen, inkoop- en verkoopstatistieken, orderbeheer en financiële rapportage.

Tandy model 2000, MS-DOS operating system, sneller dan de IBM PC, veel lager geprijsd.



De programma's zijn in MAI business BASIC geschreven en werken onder MS-DOS.

Terwijl Tandy nog niets over de prijs zegt, maakt MAI bekend, dat inklusief de eerste drie pakketten de prijs $ 4333,– zal gaan bedragen. Aangezien Tandy tot op heden in Nederland ongeveer een factor vier hanteerde om de prijs (inkl.) BTW te krijgen, zou dat betekenen, dat er een prijskaartje van ƒ 17.000,– aan zou hangen. Nu dat is nauwelijks realistisch te noemen en ook niet interessant. Een goed pakket grootboek, debiteuren crediteuren is voor minder dan ƒ 3000,– te koop, zodat de computer zelf op ƒ 14.000,– zou komen. En dat is te hoog. Er moet duidelijk enig verschil worden geconstateerd tussen de letters IBM en Tandy... Maar dat zal Tandy zich wel goed realiseren.



Model IV door introductie Tandy 2000 onder prijsdruk?

Tandy is met haar 16-bits model 2000 uitgekomen. Het gaat om een echte 16 bitter, met een 80186 microprocessor. Erg verstandig is het MS-DOS operating system van Microsoft, waarvoor werd gekozen. Standaard 168 K geheugen en uitbreidbaar tot 768 K. Alleen dat verdient al vet te worden gedrukt, aangenomen tenminste dat het on-board uitbreidbaar is voor de prijs van de RAM geheugens. De schermresolutie is uitstekend te noemen, 640x400 pixels. De twee standaard ingebouwde drives van 5.25" hebben elk 80 tracks en een opslagcapaciteit van 720 Kbyte. Deze eenheid kan zowel horizontaal als verticaal worden opgesteld. Eén van de drives kan door een 10 MB harddisk worden vervangen.
Tandy deelt een trapje uit naar IBM door te stellen dat de verwerkingssnelheid vier maal sneller is dan de IBM PC. Duidelijk is dan natuurlijk ook, dat bijna alle PC software op de TRS 2000 kan werken. Een Europese versie is in aantocht, maar het kan nog wel een paar maanden duren voor de 2000 in Nederland verkrijgbaar zal zijn.

Er staat in de informatie dat er over de prijs weinig is te zeggen. Nu vooruit, dan gok ik wel voor u. 30% lager dan IBM voor zijn PC vraagt. Een verdere voorspelling is, dat het zojuist geïntroduceerde model IV, dat slechts een 8-bit Z 80A processor bevat, onder een scherpe prijsdruk zal komen te staan. Het lijkt niet uitgesloten, dat dit model in prijs zal worden verlaagd. Als we rekening houden met het feit, dat de Tandy 2000 naar alle waarschijnlijkheid onder de ƒ 10.000,– zal

gaan kosten, is de voorspelde prijsverlaging van het Model IV zeer realistisch te noemen. Overigens is betaling bij Tandy ook al geen groot probleem meer, omdat men als men voor meer dan *f* 500,– bij Tandy koopt, in vijf maandelijkse termijnen kan betalen zonder verdere kosten voor de koper.

Overigens lijkt het mij in dit geval niet uitgesloten, dat door de min of meer door de omstandigheden gedwongen (voortijdige) aankondiging, problemen kunnen ontstaan voor Tandy. Men zou zich met slechts weinig fantasie kunnen voorstellen, dat een soort kopersstaking ontstaat (een onprettig voorbeeld is Osborne...) tot het Model 2000, dat nogal wat voorspelt, kan worden geleverd! □

Osborne gered?
Volgens Hermes Information Services wel. Dat meldt de Heer J. R. van Sas die meedeelt, dat zijn informatie zo belangrijk is dat hij voor publicatie in aanmerking komt. Dat klopt, zo ongeveer. Hermes heeft sinds september de alleenvertegenwoordiging voor de Osborne Computers voor de Benelux.
Dat is een felicitatie waard, ondanks de moeilijkheden bij Osborne. Hermes zal het ongetwijfeld niet slechter doen dan Veenman, want dat is niet mogelijk. Osborne heeft in de Verenigde Staten surseance van betaling gekregen. Dat gaat daar overigens moeilijker dan hier en dat houdt dan in, dat de perspectieven nog niet zo slecht zijn. Overigens moet men gewoon regelmatig aan Intel denken, die een paar jaar geleden ook surseance van betaling kreeg en er duidelijk zeer geheeld weer is uitgekomen.

Osborne zal volgens Hermes gigant IBM volgen. In 1984 komt Osborne daartoe met een eigen (draagbare?) 16-bits PC uit. Ik hoop dat niemand voor zijn beurt heeft gepraat en dat niet weer een kopersstaking ontstaat die funest leek te worden voor Osborne Corporation. Hermes Information Services BV, Rotterdam, tel: (010) 37 86 22. □

Oh ja?
,,Op 1 januari treden/traden de heren I. H. Ritzema en Ing. H. J. M. Wasser als organisatie-adviseur in dienst bij ,,Van het Klooster & Tiedeman, Organisatie-adviseurs'' (KTO) te Utrecht. Hun specialisme is organisatievraagstukken rond informatie- en automatiseringssystemen. Hiermee komt de bezetting op 13 personen.'' U bent dus gewaarschuwd. □

Computertijdschriften
Er is een tendens waarneembaar naar gespecialiseerde tijdschriften. Een sterk groeiende sector is die van de computertijdschriften. Regelmatig komen er uitgaven bij. Terwijl een jaar geleden een kiosk of een tijdschriftenwinkel nauwelijk computertijdschriften in zijn of haar collectie had, tellen ze nu niet meer mee als ze er geen stuk of tien hebben.

Wayne Green, die tijdens de Comdex Europe nog hier was, heeft aangekondigd met Desktop Computing te stoppen. Sinds 1981 was het in de verkoop. Wayne Green verkocht zijn bedrijf aan Pat Macovern de eigenaar van CW communications. Zijn deal met Pat haalde de pers en een van de redenen was ongetwijfeld het bedrag van $ 60 miljoen waarvoor Wayne zijn bedrijf verkocht. Nu krijgt Wayne het bedrag niet ineens, want één van de onderliggende voorwaarden is dat zijn tijdschriftenoplage tot een afgesproken niveau zal komen. Nieuwe projecten dienen daartoe te worden opgestart en bestaande eventueel gesaneerd. Desktop Computing is het eerste saneringsslachtoffer geworden.
De redaktie blijft in stand, want men stort zich onmiddellijk op ,,jr'', een maandelijks te verschijnen computertijdschrift dat gewijd is aan de IBM PC Jr. Het bewijs dat alleen de naam al voldoende is om er een tijdschrift aan te wijden. Levering van de Jr heeft nog niet plaatsgevonden en zal waarschijnlijk ook niet eerder plaatsvinden dan het tweede kwartaal van 1984. De geruchten gaan, dat dit alleen wordt veroorzaakt door het feit dat de processor nog moet worden gemaakt... Bij Intel, de leverancier, komt men het niet aan de weet, maar de geruchten treft u hieronder aan. □

Intel moet 80188 wijzigen
Als u het volgende verhaal uiterst onwaarschijnlijk vindt, dan kan ik u de volgende spelers en deels zelfs hoofdrolspelers noemen, die ook een uitstekende referentie zouden kunnen zijn:

Bill Gates, oprichter en hoogste baas van Microsoft, de makers van MS-DOS en ook PC-DOS.
Intel, maker van o.a. de 8088 en 80188 microprocessor.
IBM, fabrikant van de PC en straks ook de PC Jr.

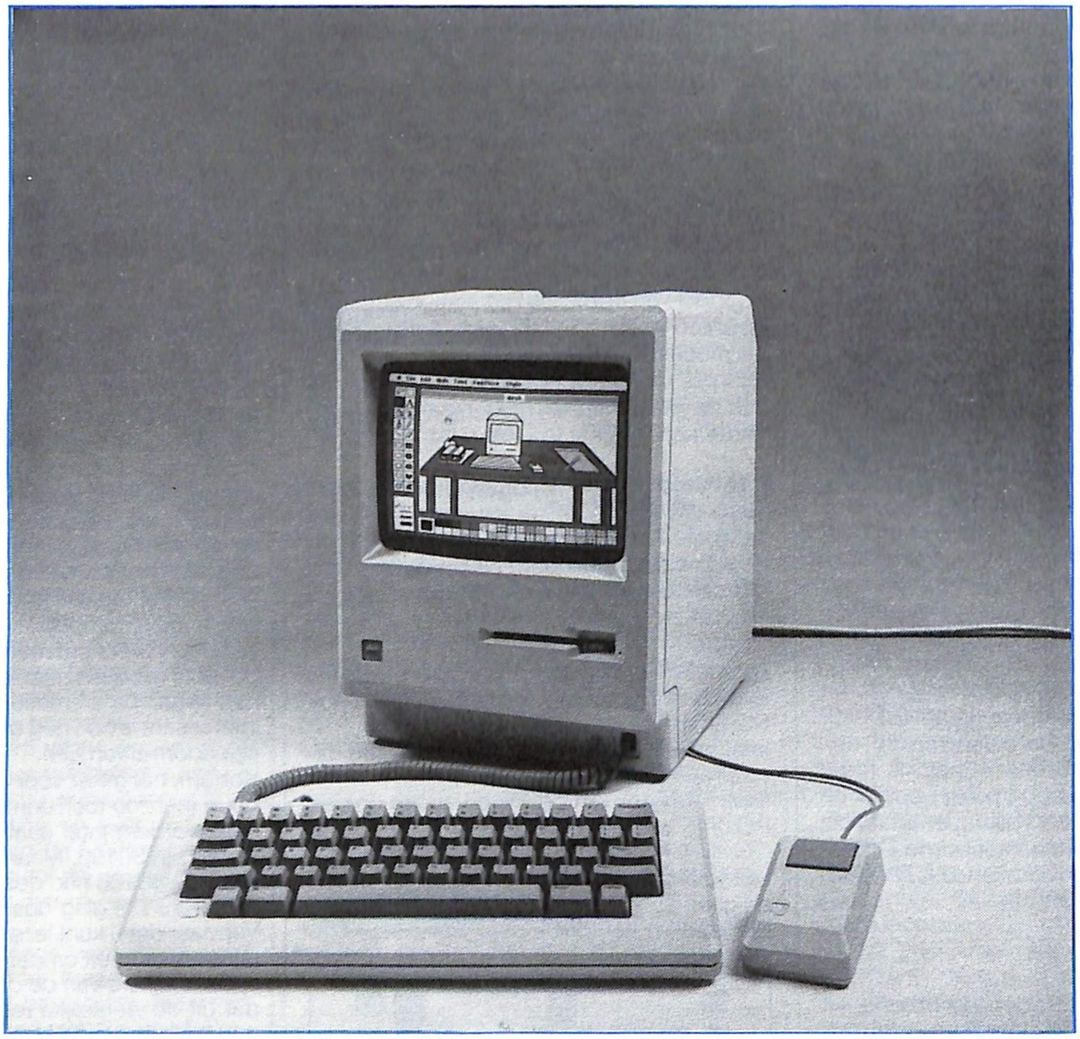
Het totale verhaal beslaat een pagina of drie en geeft allerlei referenties aan in Intel Users Manuals en het IBM PC-XT Reference Manual. Die gegevens ter kennisgeving aangenomen, ze onderbouwen het verhaal duidelijk.

intel®
...zwicht voor...
MICROSOFT®
...mede dankzij...
IBM

Het is gebruikelijk, dat een fabrikant van IC's en Microprocessoren zoals Intel, dikke boeken ter beschikking stelt aan OEM's, de fabrikanten van computers, en anderen die daar belang bij hebben. Bij voorkeur dient deze informatie serieus te worden genomen en het lezen ervan kan natuurlijk geen kwaad. Als men die informatie heeft gelezen is het raadzaam ze in de praktijk te brengen en de voorschriften niet in de wind te slaan. Intel geeft aan, dat twee van de 256 vectoradressen van de 80188 niet moeten worden gebruikt omdat men (Intel dus) ze later zelf wilde gebruiken. Het is niet bekend of Bill Gates of een van zijn discipelen niet kunnen lezen, niet willen lezen of gewoon hebben gedacht: ,,Ze kunnen wel zoveel schrijven.'' U begrijpt waar het heen gaat, Microsoft gebruikte de twee ,,verboden'' vectoren.
Intel, zich in het geheel geen kwaad bewust, maakt van de door (en voor) haar gereserveerde vectoren inmiddels ook gebruik. De chipfabrikant heeft gelijk en het ligt zeer voor de hand dat Microsoft haar MS-DOS even wijzigt. Intussen liggen er wel 10.000...20.000 programma's op de plank bij dealers over het gehele land. Voor niemand is enige discussie nodig, Bill Gates van Microsoft is verantwoordelijk en zal moeten bloeden. Maar zo gaat het niet... Microsoft heeft geluk, want haar opdrachtgever is toevallig -computer en straks microcomputer Moloch IBM. Die voelt er niet veel voor om met enige tienduizenden 80186's te blijven zitten die niet willen werken met Microsoft's creatie PC-DOS versie x.x. Interessant is ook nog dat Intel voor een deel eigendom is van IBM.
Kortom, het minst voor de handliggende gebeurt (het zou toch een onwaarschijnlijk verhaal worden) Intel gaat door de knieën en wijzigt zijn 80188. Maar daar blijft het niet bij want de 80186 had dezelfde gereserveerde sectoren. Die ging dus ook op de helling... Vandaar dat u kunt lezen dat Intel produktieproblemen heeft omdat er minuskule foutjes in de maskers van de chip zaten. Misschien dat dit de werkelijke reden is, dat de PC Jr nog niet op de markt is en pas enige maanden na de aankondiging werkelijk leverbaar zal zijn. □

TI met portable computer
De TI professional computer komt spoedig ook in een draagbare versie op de markt. De prijs zal $ 2395 in monokleur en $ 2965 in fullcolor bedragen. Het beeldscherm is 9'' groot en bij toepassing van een grafisch board zijn 720x350 pixels te adresseren. Standaard een 8088, met als optie het rekenwonder 8087. 64 K geheugen is de kleinste versie, maar uitbreiding tot 768 K is mogelijk. De twee disk-drives hebben elk een opslagcapaciteit van 320 K en zijn smal uitgevoerd. Het gewicht is ongeveer 15 kilo en dat is eerder tilbaar dan draagbaar. Ere wie ere toekomt; voor dat gewicht krijgt u wel een draagbare kleurencomputer en die was er nog niet! Men support MS-DOS, maar dat verwondert niemand meer. □

Apple Macintosh: tr



Macintosh in volle glorie. Let op de resolutie van het beeldscherm.

,,Als wij op 23 januari tegen u zouden zeggen: ,,Gelooft u dat een 32-bit personal mini-computer met monitor in een draagtas kan zitten'', dan zult u zeker ontkennend antwoorden. Op 24 januari 1984 zult u weten dat het wel zo is.

Met deze fraaie uitspraak kondigde Apple zijn nieuwe personal computer aan. Normaal gesproken krijgt de redactie van een computertijdschrift veel nieuwe systemen onder ogen, maar zelden zijn we zo onder de indruk geweest van een computer. De Apple Macintosh, een systeem waarover lang is gespeculeerd, lijkt een nieuwe standaard te gaan vormen. Voorbarig? Misschien wel, maar wacht maar tot u er ook één onder ogen, of liever gezegd onder handen krijgt. Ook u zult dan geloven dat een 16-bit (géén 32) personal minicomputer met monitor in een draagtas kan zitten.

endsetter?

Lange tijd bestond er grote onzekerheid over Macintosh. Niemand buiten Apple wist eigenlijk wat er ging gebeuren. Velen spraken de voorspelling (of wens) uit, dat Macintosh een MS-DOS computer zou worden. En in feite hebben deze mensen gelijk gekregen. Anderen zagen in Mac, zoals het systeem nu al in de wandelgangen wordt genoemd, een ernstige concurrent voor de IBM-PC. Ook deze lieden hebben gelijk gekregen. Weer anderen zeiden dat Apple altijd al eigenzinnige computers heeft gemaakt zonder zich ook maar iets van de prijzen en producten van concurrenten aan te trekken. Mac zou ook zo'n typische Apple-computer worden. En ook deze voorspellers kregen gelijk.

Lisa

Want wat is Macintosh nu eigenlijk voor systeem? Inderdaad is er een kleine hoeveelheid MS-DOS software leverbaar, maar dan wel op Sony 3.5 inch formaat. Bovendien zijn de programma's enigszins herschreven om aanpassing te verkrijgen aan de Apple windows. Inderdaad windows, want evenals de befaamde, maar erg dure LISA, maakt Mac gebruik van windows op het scherm. De gelijkenis met grote broer LISA gaat op erg veel fronten uitstekend op. Ook Macintosh gebruikt een muis, heeft een hoge schermresolutie, bevat een 68000 processor, vertelt de gebruiker d.m.v. ikonen wat er aan de hand is en kost... ongeveer kwart van de prijs van de LISA.

De grote kracht van de Macintosh zit duidelijk in de prijs/prestatie verhouding. Wie wil er voor zo'n *f* 7500 nu geen super geavanceerde personal computer op zijn bureau hebben staan, terwijl deze blijde gebruiker voor een luttel bedrag ook nog een speciale draagtas kan kopen, waarin de Mac veilig verpakt zit tijdens vervoer. Natuurlijk gaat iemand voor de lol niet met een Macintosh de Vierdaagse meelopen, maar met een gewicht van 9 kilo is de computer best transportabel te noemen – in ieder geval veel transportabeler dan de meeste portables.

Eén Mac per 27 seconden

Om aan te tonen dat men veel verwacht van de Macintosh heeft Apple maar vast een aparte fabriek voor de assemblage gebouwd. Arno Haye, product manager van de Mac in Nederland, schat dat Apple zo'n één miljoen Mac's (soms lijkt het wel alsof we over hamburgers praten) in twee jaar tijd aan de man kan brengen. Ter vergelijking: in vijf jaar tijd zijn er van de Apple-II ruim een miljoen verkocht.
Om dit doel te bereiken heeft Apple in Fremont, Californië een ultra-moderne fabriek gebouwd. Het gehele productie-proces is geautomatiseerd met computers, waaronder de Macintosh zelf. Het totale aantal werknemers bedraagt slechts honderd. Slechts, want deze mensen zijn dankzij de automatisering in staat om één Macintosh in 27 seconden te fabriceren gedurende 24 uur per dag. In Cork, Ierland worden de Europese Mac's gebouwd. In deze contreien komt de computer rond de maand april uit, in de Verenigde Staten is hij vanaf 24 januari leverbaar.

Hardware

We hebben het al even gehad over de hoge performance van de Macintosh. Voor een groot deel is dit te wijten aan het hart van het systeem, de Motorola 68000 processor die werkt met een klokfrequentie van 8 MHz. De 64 K ROM wordt geheel in beslag genomen door het operating system. Handig van Apple, zeker met het oog op kopiëren. Maar niet handig zullen velen zeggen uit het oogpunt van compatibiliteit.
Standaard beschikt het systeem over 128 K RAM, een hoeveelheid die in de toekomst nog is uit te breiden. Verdere geheugenopslag vindt plaats op de 400 K Sony 3.5 inch diskette. In de basisopstelling beschikt Mac dus over één diskette-unit. Volgens productmanager Haye meer dan voldoende. De tijd zal het leren.
Het beeldscherm is een aparte bezienswaardigheid. In feite hebben we nog nooit zo'n scherp en duidelijk beeld bij een computer in deze prijscategorie onder ogen gehad. Op het negen inch scherm worden geheel bit-georiënteerd 512 x 342 punten weergegeven. Bovendien geschiedt het tekenen met een dermate waanzinnige snelheid, dat menig CAD/CAM ontwerper zich beschaamd moet voelen. Of de 68000 dit karwei in zijn eentje opknapt, is niet duidelijk, vermoedelijk worden de grafische werkzaamheden ondersteund door de een of andere co-processor. Uiteraard geeft het scherm 25 regels tekst van elk 80 karakters, geheel volgens MS-DOS.

Muis

Net als de LISA maakt Mac gebruik van een muis. Smaken verschillen, en wij denken dat veel mensen nog steeds de voorkeur zullen geven aan het werken met een toetsenbord. De muis van de Macintosh doet deze stelling eigenlijk een beetje wankelen. Omdat er

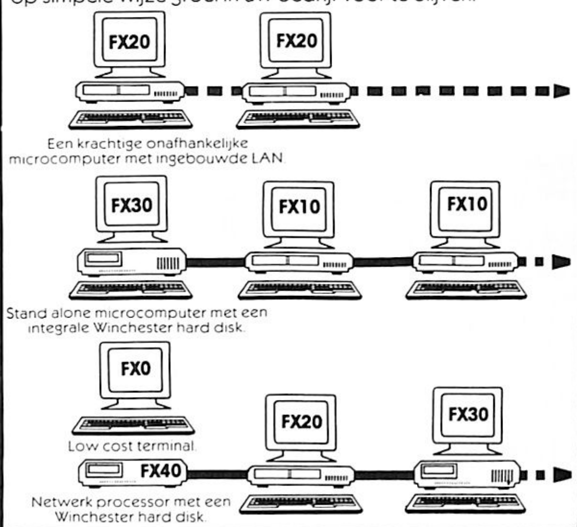
Voorbeeld van een tekening gemaakt met Mac.

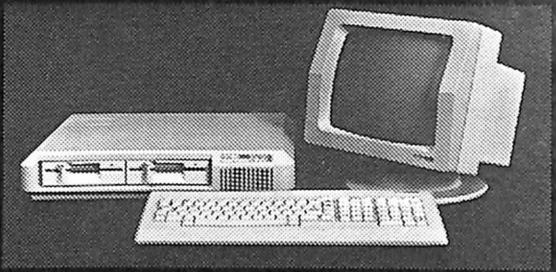
Here is your Future

FUTURE COMPUTERS

FUTURE UITBREIDINGEN

Standaard een ingebouwde locale netwerkstructuur om op simpele wijze groei in uw bedrijf voor te blijven.

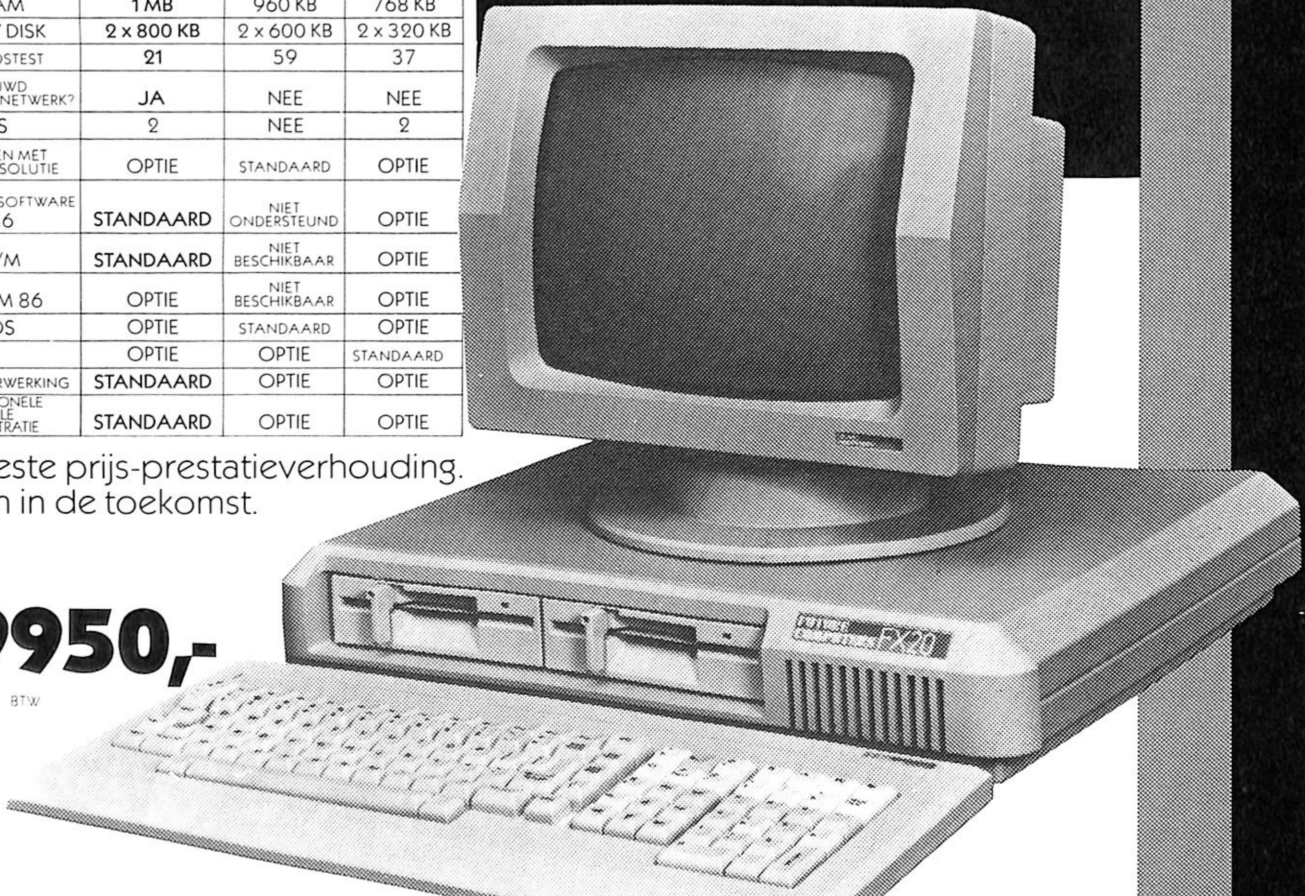




- **Lage prijs** – f 9950,-
- **Vermogen** – 128 KB tot 1 MB standaard
- **Disk-capaciteit** – Van 1,6 MB tot 300 MB
- **Snelheid** – Ca. 60% sneller dan andere 8088 micro's.
- **IBM-compatibel** – Denkt als IBM, doet als IBM.
- **Simpel uitbreidbaar** – Ingebouwd locaal netwerk.
- **Meerdere besturingssystemen** – CP/M 86, Concurrent CP/M, MP/M 86, MS/DOS en Xenix.
- **Gebruiksgemak** – kantelbaar beeldscherm, anti-reflectie, los toetsenbord, losse centrale verwerkingseenheid.
- **Betrouwbaarheid** – Continue hardware-diagnose, goed onderhoudscontract.
- **Range** – Van terminals tot uitgebreide multi-user systemen.
- **1 JAAR GARANTIE.**

	FUTURE COMPUTER FX 20	VICTOR 9000	IBM
PRIJS	f 9950,-	f 11.390,–	f 12470,-
RAM	128 KB	128 KB	128 KB
Max. RAM	1 MB	960 KB	768 KB
FLOPPY DISK	2 x 800 KB	2 x 600 KB	2 x 320 KB
SNELHEIDSTEST	21	59	37
INGEBOUWD LOCAAL NETWERK?	JA	NEE	NEE
IBM BUS	2	NEE	2
GRAFIEKEN MET HOGE RESOLUTIE	OPTIE	STANDAARD	OPTIE
SYSTEEMSOFTWARE CP/M 86	STANDAARD	NIET ONDERSTEUND	OPTIE
of CCP/M	STANDAARD	NIET BESCHIKBAAR	OPTIE
of MP/M 86	OPTIE	NIET BESCHIKBAAR	OPTIE
MS/DOS	OPTIE	STANDAARD	OPTIE
BASIC	OPTIE	OPTIE	STANDAARD
TEKSTVERWERKING	STANDAARD	OPTIE	OPTIE
PROFESSIONELE FINANCIELE ADMINISTRATIE	STANDAARD	OPTIE	OPTIE

De beste prijs-prestatieverhouding.
Nu én in de toekomst.



f 9950,-

exclusief BTW

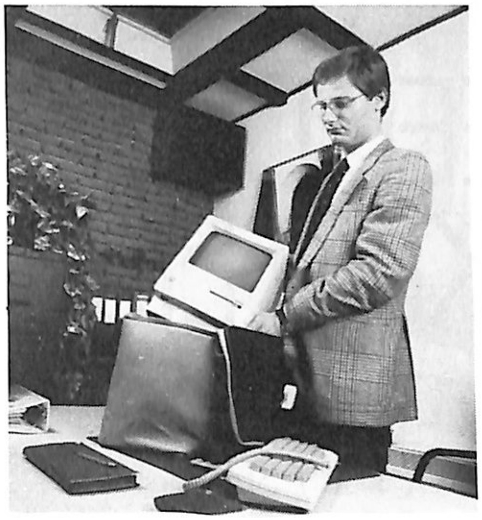
SYSTEL automatisering b.v. Leidsevaart 102, 2013 HC Haarlem. Tel.: (023) 31 90 54.

slechts één drukknop op de kop van de muis is geplaatst, hoef je nooit na te denken als je het beest een bepaalde instructie geeft. Wilt u een file verwijderen? Mac vindt alles prima en toont dat ook in de vorm van ikonen met een blijde glimlach. (Aardige bijkomstigheid: als het systeem crasht, verschijnt er een bom. Zijn ikonen nu duidelijk of niet?) U vraagt gewoon een directory, zet de muis op de file die u wilt verwijderen, drukt op de kop van de muis, en transporteert de file keurig naar de vuilnisbak die in een schermhoek is getekend. Een nieuwe klap op de kop van de muis doet de file in de vuilnisbak belanden, waarna deze zich weer sluit. Opgeruimd staat netjes, maar wat als u iets verkeerds heeft weggegooid? Geen nood, we openen de vuilnisbak, vissen met de muis het reeds verkreukte file eruit, en zetten dit weer in de directory.

Simplistisch voorgesteld is het misschien wel, maar vaststaat dat werken met Mac erg eenvoudig is. Met logisch denken zullen zelfs computer-analfabeten een eind komen.

Desk-top filosofie
Apple heeft LISA ontwikkeld met de zgn. desk-top filosofie in het achterhoofd. De manager-gebruiker moet alle paparassen van zijn bureau kunnen verwijderen en moet in staat zijn alle gegevens uit zijn computer te toveren.
Dat het geen kwestie van toveren is, hebben we zojuist al gezien. En wat al die papieren aangaat; Mac beschikt over dezelfde software als LISA. Ook een agenda dus, een memo en een klok. Laatstgenoemde loopt overigens gewoon door als het systeem wordt uitgezet en zelfs als de steker er uit wordt getrokken. In een interne batterij is voorzien.

Om toch nog te zorgen voor een beetje ruimte op het bureau van de manager is Macintosh zeer bescheiden van afmetingen. Afgezien van het losse toetsenbord zijn de afmetingen 24 x 24 cm, bij een hoogte van 34 cm.



Productmanager Arno Hayo ontdoet de Macintosh trots van zijn bescherm/draagtas.

Software
Hoe goed de hardware ook mag zijn, volgens velen is een computer zo goed als zijn software. Standaard levert Apple alleen systeemsoftware, alle applicaties moeten dus los worden gekocht. Apple geeft als reden dat op deze wijze software-ontwikkelaars „worden gestimuleerd om hun software aan de Macintosh aan te passen". Of het ontwikkelen van software voor deze machine werkelijk zo eenvoudig is, laten we graag in het midden. Misschien doet Apple er goed aan deze stimulans ook financieel te onderbouwen.
Hoe het ook mag zijn, op dit moment zijn de volgende programma's leverbaar:
- MacMultiplan. Het bekende Microsoft Multiplan met geïntegreerde muis-technologie.
- 1-2-3. Softwarepakket van Lotus.
- MacChart. Microsofts grafische pakket.
- MacFile. Microsoft Database-pakket.
- MacWord. Microsoft tekstverwerkingspakket.
- MacWrite. Tekstverwerker voor brieven en memo's. Zeer nuttig, verschillende lettertypes, formaten, etc.
- MacDraw. Tekenpakket
- MacPaint. Werkelijk een sensatie om mee te werken. Heeft u wel eens een symbolische kwast over het scherm bewogen? Of met een spuitbus een nevel op het beeld gemaakt?
- MacProject. Netwerkplanning volgens de Perth kritieke pad methode.
- PFS software. Een reeks pakketten van een Amerikaans software-huis.
- MacLogo. De bekende onderwijstaal nu met de hulp van windows.
- MacPascal. Een interpreter Pascal programma. Het debuggen van een Pascal programma is met Mac een belevenis. In het linkerwindow ziet u de programma-listing, terwijl de rechter window laat zien hoe het programma runt.
- MacBasic. Basic-interpreter met windows.
- MacAssembler/Debugger. Complete macro-assembler, editor en debugger.
- MacTerminal. Emulatie van diverse bekende terminals, zoals de VT100.
- Mac3270. Communicatieprogramma naar IBM-mainframes.

Concurrenten
Het komende jaar zal Apple zo'n half miljoen Mac's moeten verkopen. Niet niks, als we bedenken dat IBM per jaar ca. 800.000 PC's over de toonbank ziet gaan (Sr en Jr). De markt raakt een keer verzadigt, volgend jaar, over twee jaar, over tien jaar. Wie zal het zeggen?
Wij denken dat Apple met Macintosh een zeer eigenzinnige standaard heeft gezet, op dezelfde wijze als men dat met de Apple-II in 1978 deed. Nu, vijf jaar later is er veel kritiek op de II. Het systeem zou achterhaald en te duur zijn. Met Macintosh rekent Apple af met zijn verleden.
Voor ƒ 7500 koopt u nèt een halve IBM PC. Reken maar dat Big Blue de concurrentie gaat voelen. En als dat gebeurt krijgen al diegene die roepen dat de PC niets voorstelt en dat het schandalig is dat hij zo goed verkoopt, gelijk. Van Macintosh kunnen ze zoiets toch nauwelijks roepen.
Er is ons maar één ding onduidelijk. Wie geeft er nu nog ƒ 28.000,– uit aan een LISA? □

Een fraai Oudengels lettertype, één van de vele mogelijkheden van MacWrite.

Macintosh

EEN SOFTWARE-UITGEVER MET EEN ZICH SNEL ONTWIKKELEND FONDS

Softkey is uitgever van serieuze programma's voor microcomputers. In binnen- en buitenland waren én zijn Softkey-redacteuren op zoek naar applicatie- en systeemprogrammatuur voor een brede toepassing.

Bij de keuze van programma's laten zij zich vooral leiden door zaken als eenvoud en gebruiksvriendelijkheid.

Specialisten zorgen - waar nodig - voor aanpassing van de programmatuur.

Speciaal de applicatie-programma's worden extra gebruiksvriendelijk gemaakt door vertaling in het Nederlands van de documentatie en de beeldschermteksten.

Op dit moment bevinden zich programma's in het Softkey-fonds van o.a.: Digital Research, MicroPro, Supersoft, Chang Labs, Ryan MacFarland, VM Personal Computing en MicroRim.

SOFTKEY SERVICE

Bent u eenmaal gebruiker van een programma uit het Softkey-fonds, dan heeft u met het programma een uniek stukje service ingekocht:

- U kunt een jaar lang gebruik maken van de telefonische after-sales-service. Via de servicelijn (05700-11313) kunt u eventuele vragen over het programma direct voorleggen aan een van de 'programmakenners' van Softkey.
- Wanneer er zich wijzigingen of verbeteringen voordoen op het aangekochte programma kunt u hierover tegen geringe kosten de beschikking krijgen.
- Zes maal per jaar ontvangt u Softkey's nieuwsbrief.
  Een tijdschrift vol informatie en gegevens over microsoftware.

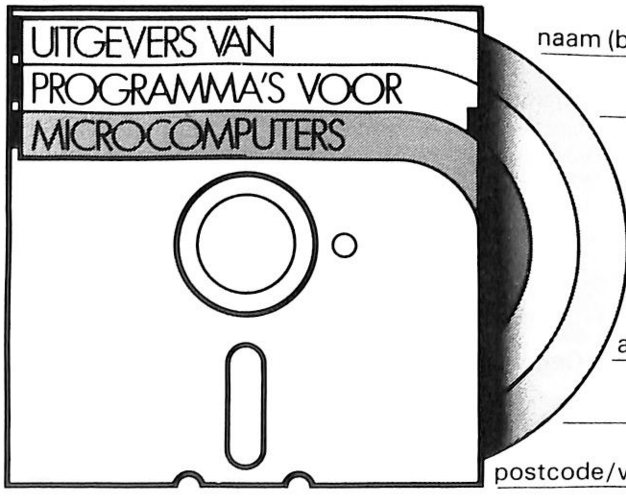
DE NIEUWE SOFTKEY CATALOGUS

Het Softkey-fonds ontwikkelt zich snel. Zeer snel. Dat maakte een tweede catalogus in drie maanden nodig. In deze catalogus nieuwe programma's op het gebied van: tekstverwerking, financieel beheer, grafische weergave, databanken, programmeertalen en hulpprogramma's.

Wanneer u alles wilt weten over het Softkey-fonds vraag dan de nieuwe catalogus aan. U kunt dat doen door de onderstaande bon in te vullen of te bellen (05700-11313).

Softkey-programma's worden verkocht via geselecteerde software-dealers.
Een overzicht vindt u in de catalogus.

SOFTKEY



Wij hebben belangstelling voor de programma's van Softkey. Stuur ons de nieuwste Softkey-catalogus.

naam (bedrijf): ____________________

____

t.a.v.: ____________________

adres: ____________________

postcode/woonplaats: ____________________

Softkey
Gedempte Gracht 4
Postbus 705, 7400 SA Deventer
Tel.: 05700-11313
Telex: 49540

DB-2

Deze bon in gesloten envelop opzenden aan: Softkey, Postbus 705, 7400 SA Deventer

Albert P. Balvers

Het Tulip systeem. In deze uitvoering met één diskette-unit, 12 inch beeldscherm en toetsenbord met computer. Let vooral op de diepte van het systeem, deze komt op de foto nog niet eens goed tot uiting.

Test Tulip

Reeds in mei 1983 maakte Databus melding van „Tulpen uit Den Bosch". Compudata kondigde toen haar Tulip computer aan; een systeem van Nederlandse makelij. Al eerder bewoog dit bedrijf zich op de computermarkt in de vorm van een in licentie geproduceerde Exidy Sorcerer. Databus sprak in mei vorig jaar van een veelbelovende computer. Helaas hadden we nog niet eerder de kans om te onderzoeken of de Tulip System I, zoals het systeem voluit is genaamd, haar veelbelovende indruk ook in de praktijk kan waarmaken. Eindelijk is het dan toch zo ver. Een van de eerste echte Nederlandse computers wordt door dit blad onder de loep genomen. De bevindingen zijn uitgebreid weergegeven in onderstaand artikel.

Via een medewerker van het Bossche bedrijf arriveerde de Tulip bij de redactie. Dat deze extra hulp zeker geen overdreven maatregel was, bleek al snel. De ene na de andere doos kwam uit de toverhoed van de man tevoorschijn. Met stijgende verbazing en schrik zag uw redactie de hoeveelheid papier en karton stijgen. Overigens ook niet geheel tot verbazing van de brenger van dit soort onheil.

Kasplant of cactus?

Groot

Toen de Tulip eindelijk op onze bescheiden werkruimte stond te prijken, bleek dat er van werkruimte nauwelijks meer sprake kon zijn. Alhoewel de bloem helemaal niet onaardig is van vormgeving, is zij wel groot, verschrikkelijk groot. Ondanks het feit dat het toetsenbord met de grootste hoeveelheid hardware slechts 21 x 64 x 53 cm meet, is de „videotower" inderdaad een „tower". Met een hoogte van 71 cm, een breedte van 71 cm, en een diepte van 67 cm, is dit ongetwijfeld één van de grootste systemen die we tot nu toe hebben getest. Tesamen met het keyboard is de diepte die het systeem inneemt bijna 90 cm.

Compudata stelt dat voor deze omvangrijke opbouw zeer bewust is gekozen. De Tulip mag dan ook wel groot zijn, het is het enige systeem dat aan de strenge Duitse DIN ergonomie-normen voldoet. Groot met reden dus.

Opbouw

Dat er is nagedacht over de Tulip is een ding

SPI
SEMI PROCESSES INC

SPI's CMOS Logic: ver vooruit in snelheid met uiterst laag energieverbruik

74HC/SC

- Super snelle CMOS Logic
- Zeer laag energieverbruik
- Hoge ontstoringsgraad
- TTL compatible 74 SC serie
- Pin voor pin compatible met 74/74LS

Uit voorraad leverbaar.
Dokumentatiemateriaal op aanvraag.

S.P.I., natuurlijk in het leverings-pakket van Techmation Electronics

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics bv
Postbus 9, 4175 ZG Haaften
Tel.: 04189-2222

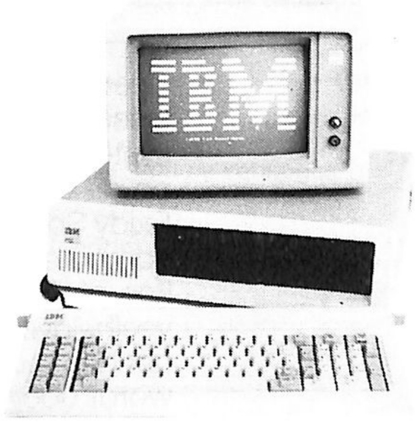
G&P 200209

DE BESTE EN.......... BEKENDSTE

MICROCOMPUTERS

worden geleverd door:

h&p computers software



- 128 Kb intern geheugen
- 2 x 600.000 tekens diskettes
- hoog resolutie beeldscherm
- los "low profile" toetsenbord
- 3 (printer) poorten
- CP/M 86, MS-DOS Operating System

PRIJS *f* **11.390,–** excl. btw

informeer vrijblijvend
naar onze huurkondities!

- 128 Kb intern geheugen
- 2 x 320.000 tekens diskettes
- monochrome beeldscherm
- los ,,low profile" toetsenbord
- 1 printerpoort
- PC (=MS) -DOS Operating System

PRIJS *f* **13.024,–** excl. btw

heisterkamp & Partners bv

Heeswijk-Dinther	Brouwerstraat 7	Tel. 04139 -2936	**Hengelo**	Willemstraat 67	Tel. 074 - 437992
Amsterdam	Nassaukade 354	Tel. 020-163429	**Utrecht**	Oudenoord 111	Tel. 030 - 322633

dat zeker is. Globaal zijn er vier delen te beschouwen.
Het eerste deel wordt gevormd door het toetsenbord. De behuizing is vrij diep en bevat alle hardware die noodzakelijk is voor ,,stand-alone'' werken. Dit deel kan dus worden gebruikt als computer met behulp van een extern geheugenmedium en een televisie. Aan de achterzijde van deze kast zijn alle aansluitingen aangebracht. Zo op het eerste gezicht een goed concept. Aansluitingen achter, kabels erin en werken.
Helaas, het tweede deel van de Tulip gooit roet in het eten. Omdat er een soort kap over de achterzijde van het toetsenbord wordt geplaatst, verdwijnen de aansluitingen uit het zicht. En niet alleen uit het zicht, maar uit handbereik. Om de Tulip aan te sluiten, moet u nu het toetsenbord onder de tunnel vandaan schuiven, waarna de aansluitingen zichtbaar worden.
Bij ons testmodel waren de kabels echter zo kort, dat een soort gewurm ontstond met het aansluiten. Compudata heeft het probleem al onderkend en levert nu de Tulip met ca. 20 cm. langere bekabeling.
Bovenop de tunnel zijn deel twee en drie geplaatst. Respectievelijk de diskette-unit en het beeldscherm. Omdat deze twee delen in feite één geheel vormen, worden ze in één keer aangesloten op de tunnel. En dan blijkt dat bij de tunnel eigenlijk de diskette-unit hoort, want na het losdraaien van de vier schroeven komt wel de beeldschermeenheid met de kap van de diskette-unit los, maar niet de drives zelf. Deze blijven rustig op hun plaats, zijnde op de tunnel Alle bekabeling wordt via een gleuf in de onderzijde van de tunnel naar de toetsenbord behuizing geleid.
Opbouwtechnisch misschien een wat vreemde constructie, vanuit service-oogpunt zeer praktisch.
Wat wij als aangenaam ervoeren, was de gezamelijke netaansluiting van de Tulip.
Alle Euronorm connectors worden naar één punt geleid, van waaruit de verdeling plaatsvindt. Alleen de plaats van dit verdeelpunt ontlokt ons wat kritiek; onder de tunnel...

Hardware

Na het verwijderen van vier schroeven aan de onderzijde van het toetsenbord, geeft de Tulip zijn inhoud bloot (fig. 2). De Tulip is opgebouwd rond één grote printplaat waarop alle benodigde hardware is aangebracht, of althans kan worden aangebracht. Met dat laatste bedoelen we chips zoals de 8089 en de 8087. Voor een aantal van deze componenten is al ruimte gereserveerd. Uitbreiding is dan ook gemakkelijk te realiseren. Zelfs de opdruk is al aanwezig, vergissingen zijn uitgesloten, tenzij er kwade opzet in het spel is.
In figuur 2 zijn duidelijk een aantal karakteristieke componenten te onderscheiden. Midden onder bevindt zich de 8086 processor die in zijn werkzaamheden kan worden ondersteund door een 8087 rekenkundige chip en een 8089 DMA-controller. Zoals is te zien, is het testexemplaar niet uitgerust met deze extra's, die een forse verhoging van de prestatie betekenen.
Links boven de centrale hardware zijn twee

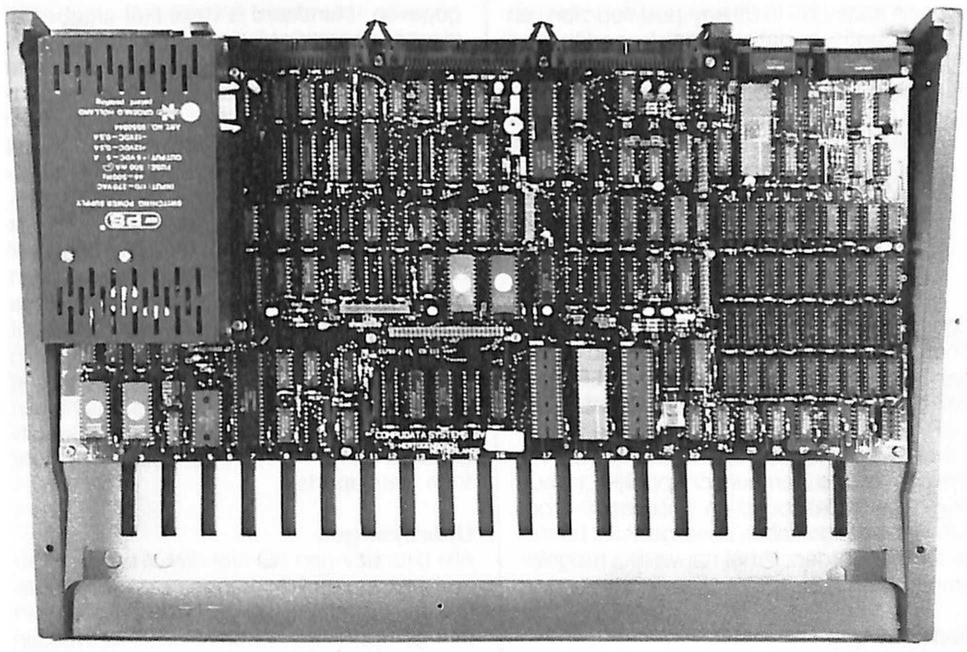


Fig. 2: Na het verwijderen van vier schroeven: Een indrukwekkende verzameling hardware op één grote moeder- print.

2732 EPROM's geplaatst, welke een deel van het operating system bevatten (de monitor). Dat de Tulip met het oog op de toekomst is ontwikkeld moge blijken uit het feit dat rekening is gehouden met 8K8 cellen.
Geheel rechts op de print bevindt zich het RAM geheugen. Standaard zo'n 128 Kbyte, bij het testmodel de hoeveelheid van 256 Kbyte. Per bank van 64 K is één extra cel voor pariteit aangebracht, een uitstekende voorziening.
Uit meer zaken blijkt dat de Tulip een modern concept is. Er is voor de besturing van randapparatuur niet zuinig omgesprongen met VLSI. Zowel het beeldscherm (6845 met twee 4 Kbyte EPROM's als karaktergenerator), de floppy en hard disk, alsmede het netwerk (nog niet geïmplementeerd), worden met aparte controllers bestuurd. Ook de voeding is van voldoende vermogen, zodat uitbreidingen met een gerust hart kunnen geschieden.

Fig. 3: Het uitstekende toetsenbord van de Tulip met totaal maar liefst 103 toetsen.

Toetsenbord

Geheel geïntegreerd in de systeemkast is het toetsenbord aangebracht. Dit deel van de Tulip is van uitstekende kwaliteit, niets dan lof. De toetsen hebben nèt die klik die duidelijk maakt dat er een toets is ingedrukt. Geen plastic-op-plastic-gerammel, maar een duidelijk metalen tik. Het keyboard is vrij laag en vlak, en bevat een groot aantal toetsen:

- Acht functietoetsen. Deze toetsen zijn geheel programmeerbaar. Standaard genereert elke toets onder MS-DOS een bepaalde functie, zoals bijv. F1-Config.
- Een cursorbesturings- en edit-toetsenbord. Behalve de ,,normale'' cursorbesturingstoetsen zijn ook toetsen aangebracht die het editen moeten vergemakkelijken, zoals ,,Line delete'', ,,Forward'', etc.
- Een numeriek toetsenbord met een aantal speciale toetsen. Geheel geïntegreerd in de Tulip is een calculator-functie. Overi-

Fig. 4: Binnenwerk van de diskette-units. Twee Mitsubishi drives, voeding, ventilator, koelplaat en (te) veel losse bedrading.

gens is de „5" in dit key-pad voorzien van een puntje, zodat men zich kan oriënteren tijdens blind typen.
- Speciale toetsen zoals „Color", „Graph" en „Rev". Met deze toetsen roept de gebruiker bepaalde routines aan in de Tulip, die invloed hebben op de beeldscherm weergave.
- Het QWERTY-toetsenbord. Dit deel is o.m. voorzien van „CTRL", „TAB" en „Alpha-Lock" toetsen.

Zeer praktisch zijn de indicaties op het keyboard. Bij andere systemen treft men dit zelden aan, maar de Tulip heeft vele LED's in de toetsen die indicatie vereisen, zoals „GRAPH" en „Alpha-Lock". Deze eigenschap komt voor een deel natuurlijk voor rekening van de gemeenschappelijke behuizing van toetsenbord en processor. Door een vier-aderige kabel, zoals gebruikt bij losse toetsenborden, is het nauwelijks mogelijk om signalen naar LED's te versturen.

Diskette-unit
De diskette-unit wordt zichtbaar na het verwijderen van de beeldschermeenheid. Het oog valt dan op twee 5.25" diskette-drives die tesamen met een voeding en een ventilator in één behuizing zijn ondergebracht. Bepaald verzorgd kunnen we de bedrading niet noemen. De verbindingen van connector naar connector slingeren enigszins los door de kast, vlak langs blower en koelplaat van de voeding. Deze koelplaat is trouwens ook niet denderend bevestigd. Met een lichte druk kan het ding zonder pardon fors heen en weer worden bewogen.

De drives zijn van het merk Mitsubishi met een capaciteit van maar liefst 750 Kbyte per drive. Andere – kleinere en grotere – drives zijn verkrijgbaar. Compudata levert een uitgebreid programma diskette-units op diverse formaten.
De drives deden hun werk niet geheel zonder problemen. Diverse malen protesteerde het systeem met een foutmelding. Het euvel bleek steeds hetzelfde; de floppy werd niet goed in de drive gestoken.
Inmiddels heeft Mitsubishi de oorzaak van het probleem (de conische centrering van de diskette) aangepakt en sindsdien bereikt de fabrikant geen klachten meer.

Beeldscherm
Het beeldscherm van de Tulip heeft een diameter van 12" (30 cm) en geeft karakters en grafische tekens weer op in een groene kleur op een donkere achtergrond. Door het indrukken van de REV-toets kan ook weergave worden verkregen op een lichte achtergrond.

Het formaat van het scherm is naar keuze 40, 64 of 80 karakters, op 24 of 30 lijnen. Bij een normale weergave van 24 lijnen van 80 karakters, heeft ieder karakter een matrix van 9 x 11 dots, zodat een zeer behoorlijke scherpte wordt bereikt. Kiest men een formaat van 30 lijnen van 64 karakters, dan verkleint deze matrix zich tot 8 x 9 dots. In alle gevallen kan een 25e statuslijn worden weergegeven, standaard is deze niet afgebeeld. In gevallen waarin bijvoorbeeld de calculatorfunctie wordt gebruikt, geeft deze onderste lijn een weergave van de rekenmachinefunctie.
Zoals al werd gezegd in het inleidend deel van deze test, is de behuizing van het beeldscherm groot en vooral diep. De reden hiervoor is duidelijk als men de kast openhaalt waarin de beeldbuis zich bevindt. Terwijl er de laatste jaren een tendens is te bespeuren naar weinig electronica, meent Compudata dat veel componenten ook nog niet zo slecht is. Voordeel van een diep scherm kan een grotere scherpte zijn (denk maar eens aan oscilloscopen), maar de nauwkeurigheid van het beeld dat de Tulip genereert, is niet uitzonderlijk te noemen. Zeker niet slecht, maar toch niets aparts.

Uitbreidingen
Alle uitbreidingen die niet direct op de moederkaart van de Tulip kunnen worden aangebracht, dienen buiten de behuizing te worden gemonteerd. Nu dient zeker te worden gesteld dat aan uitbreiding bij de Tulip weinig, zeg maar gerust zeer weinig behoefte is. Want op het punt van compleetheid scoort de Brabantse computer een dikke voldoende.
Indien we de achterzijde bekijken (zie fig. 5), zien we van links naar rechts:
- Eén seriële RS-232 interface. Standaard staat deze poort ingesteld op 9600 Baud, maar instelling van diverse baud-rates is mogelijk.
- Een parallelle printer-interface. Een of twee bij te leveren Star printers kunnen via een speciale kabel rechtstreeks worden aangesloten.
- Aansluiting voor een diskette-unit. Dit kan al naar gelang type en uitvoering een enkele of dubbele drive zijn op diverse formaten.
- Een SASI hard disk interface.
- een intelligent back-up tapedevice-interface.
- Een zes-pins (cypher-standaard) connector voor een lichtpen.
- Een connector voor aansluiting van het beeldscherm.
- Een connector voor aansluiting op een (nog) te implementeren netwerk.
- Netaansluiting en aan/uit schakelaar.

Er wordt door fabrikant Compudata meer dan voldoende randapparatuur geleverd om van een compleet pakket te spreken. Een belangrijk back-up medium zou de verwisselbare Winchester disk kunnen zijn. Deze biedt 5 Mbyte geformateerde opslag. De gewone hard disk unit heeft een capaciteit van 5 of 10 Mbyte geformateerd.
Zonder extra voorzieningen kan de Tulip worden uitgerust met een kleurenscherm. Ook deze geeft 24 (+ 1 status) regels van 80 karakters in acht verschillende kleuren. Om de resolutie in de grafische mode te verhogen, is een uitbreidingskaart leverbaar die als hart de NEC 7220 controller bevat. Met deze kaart wordt een hoge resolutie bereikt van 768 x 288 dots. Bovendien is de 7220 uitstekend geschikt voor het maken van tekeningen, grafieken, etc. op supersonische snelheid.
Met behulp van een expansiekaart binnen de behuizing kan de maximale geheugencapaciteit worden opgevoerd tot maar liefst 896 Kbyte. Let wel, alleen bij gebruik van een kaart met speciale chips. (2 x 64 K gestapeld).
Resumerend zijn de uitbreidingsmogelijkheden van de Tulip goed te noemen. Standaard beschikt het systeem over dermate veel snufjes dat de behoefte aan expansie zich niet snel zal manifesteren.

Software
Het standaard operating system voor de Tulip is MS-DOS. Als optie kan ook CP/M-86 worden geleverd, zodat vrijwel alle gangbare software binnen bereik is. Vele talen zijn leverbaar, zodat zonder overdrijving van een compleet software pakket kan worden gesproken.

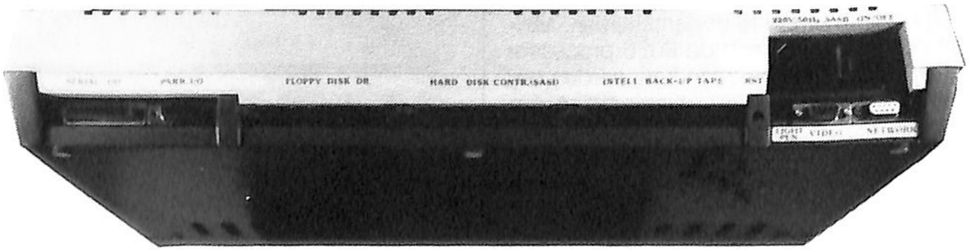
Standaard is de Tulip uitgerust met een Microsoft BASIC interpreter, die tijdens de testperiode zonder enig mankeren functioneerde, zoals overigens viel te verwachten.
Een bijzondere software-eigenschap van de Tulip is het monitorprogramma. Deze programmatuurlaag is direct boven de hardware gelegd en functionneert min of meer als buffer tussen hardware en operating system.
Zodra men de Tulip aanzet, verschijnt de volgende mededeling op het scherm:

```
TULIP SYSTEM I
(c) COMPUDATA SYSTEMS
Monitor version 1.0

RAM available until address: 2000:0000
```

In dit geval is het RAM topadres 2000 minus één (hexadecimaal). Dit komt overeen met een grootte van 128 Kbyte.
Met behulp van het monitorprogramma kan men op eenvoudige wijze foutzoeken in het systeem. Met diverse commando's kan men

Fig. 5: Achterzijde van de toetsenbord-computer behuizing.



o.a. breakpoints setten, een memory test verrichten etc. Bij erg weinig personal computers wordt een (zichtbaar) monitorprogramma geleverd. Wij kunnen ons voorstellen dat deze voorziening best nuttig kan zijn.

Tijdens het werken met de Tulip trad er slechts één vervelende softwarestoring op. Toen we de Tulip een print-opdracht gaven via het toetsenbord, genereerde het systeem een foutmelding omdat de printer niet bleek aangesloten. Tot zo ver uitstekend, maar na de foutmelding volgde er niets meer, omdat de Tulip zich had ,,opgehangen''.
Natuurlijk zijn er altijd nog bugs in de software aanwezig, maar de situatie die wij (onbewust) creëerden, kan in de praktijk regelmatig voorkomen. We hebben voldoende vertrouwen in fabrikant Compudata, zodat te verwachten is dat deze bugs nu inmiddels zijn opgelost.

Dat de Tulip snel is, mag blijken uit de benchmarks. De bekende Databus programmaatjes werden gedraaid onder een Microsoft BASIC-86 versie 5.27. Een totaalscore van 25 seconden mag er best wezen, De Tulip schaart zich hiermee in de top van het klassement op korte afstand van de Wang PC. Let wel; zonder de prestatieverhogende 8087 en 8089 chips.

Documentatie
Alle handboeken van de Tulip zijn in de Engelse taal en dat is voor een Nederlandse computer toch een merkwaardige zaak. Terwijl op dit moment alle buitenlandse fabrikanten, denk maar aan Digital en Hewlett-Packard, volop hun best doen om Nederlandstalige documentatie te leveren, moet één van onze weinige vaderlandse computermakers. Blijkbaar eerst vertaling plegen van Engels naar Nederlands of iets dat daarop lijkt.

De kritiek op de documentatie blijft wel beperkt tot de gebruikte taalsoort. Alle handboeken zijn van uitstekende kwaliteit en duidelijk en overzichtelijk ingedeeld. Het ,,Tulip System I User Reference Manual'' bevat dermate veel informatie, dat met recht van een referentie-handboek kan worden gesproken. Voornoemd handboek bevat informatie over de hardware van het systeem en het monitorprogramma. Daarna wordt het roer overgenomen door het ,,MS-DOS and BASIC interpreter manual''. Ondergebracht in een stevige klapper en voorzien van een schat aan informatie. Bij ieder software-pakket wordt wederom een handboek geleverd. En in het geval van ons testexemplaar bleek dan ook een behoorlijke stapel te ontstaan; Reference Manual, MS-DOS en BASIC, MS-Pascal, Worstar en Dbase-II, allen voorzien van een prachtige map en een zinvolle inhoud. Niets dan lof voor deze ondersteuning, maar nogmaals; waarom niet meteen in het Nederlands?

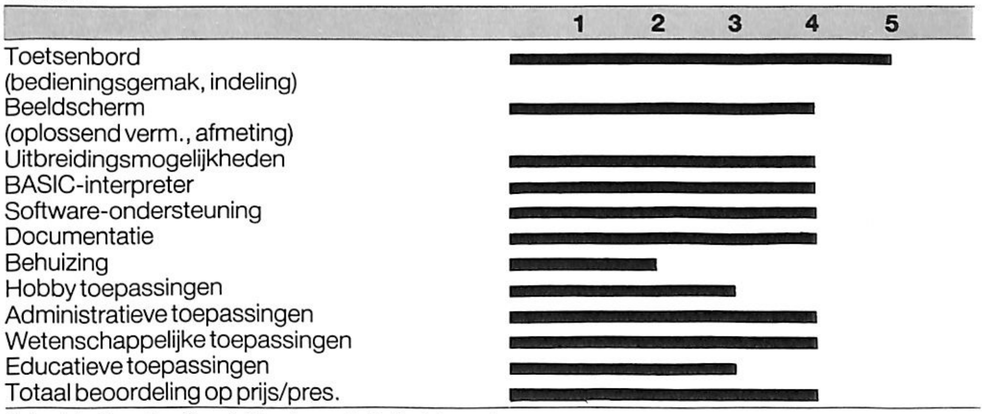
Conclusie
Indien we de Tulip punt voor punt door de mangel halen, blijkt dat er nogal wat kritiek is op het systeem. Toch moet u zich door alle op- en aanmerkingen geen rad voor de ogen laten draaien. Wij zijn best te spreken over deze computer, die toch onze nationale trots op automatiseringsgebied is. De kritiek is door Compudata serieus genomen, en maatregelen zijn inmiddels genomen zodat de Tulip best een aanrader is te noemen.
U koopt een hard- en softwarematig zeer geavanceerde computer, waarbij een schat aan software leverbaar is, die de werkzaamheden vliegensvlug voor u afrafelt zonder- in de zeer nabije toekomst- al te veel problemen.

Het door ons geteste systeem bestond uit een aantal elementen die als volgt waren geprijsd:
Computer-toetsenbord met 128 Kbyte: *f* 4900,–
Geheugenuitbreiding tot 256 Kbyte: *f* 750,–

Tabel 1. Resultaten in seconden van de testprogramma's van pagina 14 Databus juli/augustus 1983

Type	1	2	3	4	5	Totaal
Advantage	11	4	15	4	12	46
Alphatronic	19	7	28	8	23	85
Apple III	17	7	20	8	16	68
Aval 777	14	5	22	6	17	64
Bullet	11	4	15	4	11	45
DEC Rainbow 100	16	5	16	7	17	61
IBM Pers. Comp.	12	5	17	6	16	56
Kontron PSI-80	14	7	35	9	14	79
Osborne 1	12	4	13	5	14	48
NCR Decision mate V	17	6	23	7	19	73
PicoDolphin	9	3	11	4	10	37
Picollo	18	6	25	7	21	77
Rader 1000	11	4	16	5	13	49
Superbrain	13	4	18	5	14	54
Tulip system 1	**6**	**2**	**7**	**3**	**7**	**25**
Victor 9000	11	4	17	5	15	52
Wang PC	4	3	6	3	6	22
Zenith Z100	15	5	14	7	16	53

Tabel 2.



1 slecht, 2 matig, 3 redelijk, 4 goed, 5 uitstekend

Tabel 3.

Type processor (kloksnelheid)	8086 (4 MHz)
Standaard/maximale RAM-capaciteit	128 Kbyte/896 Kbyte
Gescheiden numeriek toetsenbord	nee
HF-/video-interface	nee/nee
S 100 bus	nee
IEEE-488 bus	nee
RS232-interface/baudrate	ja/300 ... 19.200
Floppy disk interface	ja (+ hard disk controller)
Cassetterecorderinterface	nee
Operating system	MS-DOS. CP/M-86 (optie)
BASIC interpreter	ja
BASIC compiler	ja
Fortran compiler	ja
Pascal compiler	ja
Andere talen	ja, o.a. Cobol
Compatibel met andere systemen	nee

Video-disk tower 12''-monitor met twee 5.25 inch diskettes tot. 1.5 Mbyte: *f* 7990,– MS-DOS en MS-BASIC diskettes worden bij geleverd Totaal: *f* 13640,–

Door ons gebruikte programma's als Wordstar, MS-Pascal en dBase-II zijn leverbaar tegen respectievelijk *f* 1350,–, *f* 800,– en *f* 1855,–. Betrekkelijk gangbare prijzen dus.

Met de prijs van ruim dertieneneenhalf mille schaart de Tulip zich onder vele concurrenten. Digital, IBM, Panasonic en Hewlett-Packard maken allen computers in dezelfde prijsklasse. De Tulip zal het dan ook zeker niet makkelijk krijgen. Maar bekijken we het systeem ten opzichte van deze concurrentie, dan steekt de Tulip er qua performance duidelijk bovenuit. Standaard is de machine zeer behoorlijk uitgerust. Hij is aanmerkelijk sneller dan de naaste concurrenten. Software is in grote hoeveelheden leverbaar. En bovendien; waarom zou u geen Nederlandse computer kopen?

Inl: Compudata BV, Hambakenwetering 2, 5231 DC Den Bosch, tel: (073) 42 20 45. □

HP-systeem voor Olympische Spelen

Dopingcontrole per computer

Normaal gesproken zult u in Databus weinig sportnieuws tegenkomen, maar de automatisering heeft nu zelfs in deze wereld toegeslagen. Letterlijk toegeslagen, omdat een geavanceerde analyzer nu snel en doeltreffend ieder geval van doping ontdekt. Tijdens de Pan-American spelen, die deze zomer in Venezuela zijn gehouden, vielen een groot aantal topatleten door de mand. Het gebruik van anabolica en andere drugs blijkt veel ergere vormen te hebben aangenomen dan men oorspronkelijk dacht. De detectie van doping is zo succesvol, dat door de organisatie van de Olympische Spelen in Los Angeles is besloten ook hier de HP-analyzer in te zetten.

Het nieuwe apparaat, ontwikkeld door de Scientific Instruments Division van Hewlett Packard in Palo Alto, kan wel eens veel invloed hebben op de trainingsmethoden van de atleten. De analyzer verschaft informatie over meer dan driehonderd verboden drugs en is in staat het gebruik hiervan te detecteren tot zo'n zes maanden voor een sportevenement.

Technologisch gezien biedt het apparaat niet zo veel nieuws, de gebruikte technieken zijn volgens HP al zo'n tien jaar bekend. Het revolutionaire zit veel meer in de snelheid en nauwkeurigheid waarmee de urinemonsters worden geanalyseerd. Bovendien is de prijs van dit soort apparatuur in tien jaar tijd aanmerkelijk gedaald. In 1977 kostte een massa-spectroscoop met zeer beperkte mogelijkheden zo'n $ 150.000. Het systeem voor de Olympische Spelen '84 kost $ 225.000 en biedt aanzienlijk meer dan zijn voorgangers.

Eén op 'n miljard

Voor die $ 225.000 krijgt het Olympisch committee de beschikking over een volledig geautomatiseerd systeem dat in staat is een concentratie van één deel op een miljard te detecteren. De urine van de atleten wordt onderzocht op steroïden, zenuw-stimulanten, ademhalingsstimulanten, drugs als cocaïne en stoffen als andrenaline. Eén van de belangrijkste eigenschappen van het systeem is, dat het niet alleen de aanwezigheid meet, maar ook de concentratie van een bepaalde stof. Op deze manier is het zelfs mogelijk dat een atleet wordt gediskwalificeerd voor het drinken van koffie of cola.

Werking

De HP-5987A voert twee verschillende tests uit. Allereerst wordt een microliter urine geïnjecteerd in een gas-chromatograaf. Deze bestaat in principe uit een verhitte buis met een inert materiaal gevuld met helium. Het monster wordt door de hitte verdampt en dan door de buis met helium gevoerd. De diverse bestanddelen van het gas worden in deze buis gescheiden en, terwijl ze aan het uiteinde van de buis verschijnen, gedetecteerd.

Omdat de tijd bekend is waarin de drugs zich scheiden, is men in staat de diverse chemicaliën te identificeren.
In het tweede deel van de test wordt een monster door een massa-spectrometer geleid, waar het wordt gebombardeerd met energie-rijke ionen. Op deze wijze vallen de stoffen uiteen in hun bestanddelen. De HP-5987A genereert vervolgens een vingerafdruk van het urine-monster waar de verschillende stoffen als verticale lijnen worden weergegeven. Normaal gesproken zou het identificeren van het lijnenpatroon meer dan twee weken duren. Het HP-systeem echter kan binnen een minuut 70.000 bekende stoffen herkennen.
Vroeger waren atleten veilig als ze één of twee weken voor een evenement stopten met gebruik. Met dit nieuwe systeem kan men gebruik detecteren tot zes maanden daarna. Ook voor sportlieden geldt nu dus: ,,Big Brother is watching you''. □

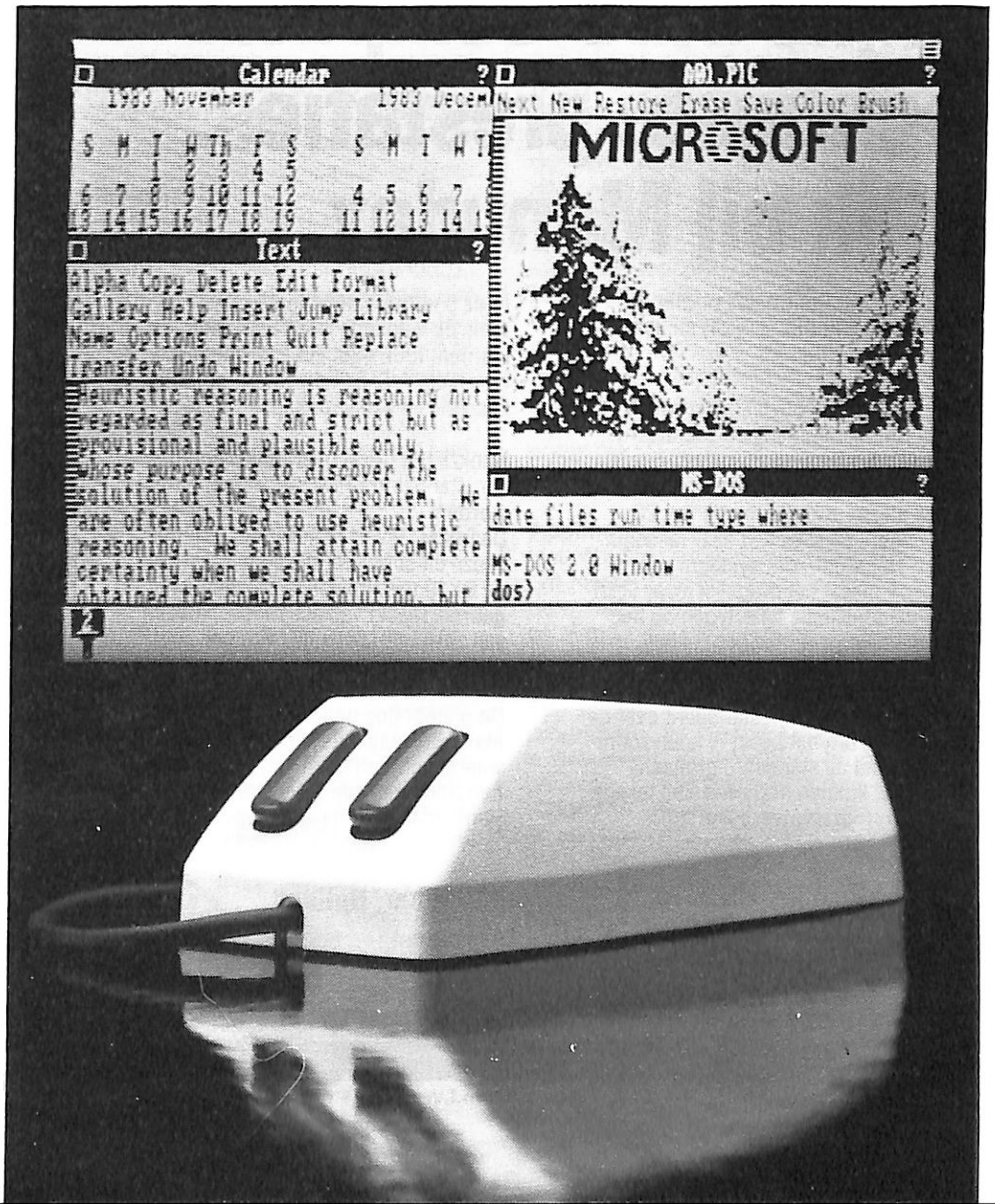
(Atlantic News Assocation.)

In navolging van Xerox met de beroemde Star en Bravo systemen, Apple met de Lisa en Visi-On, komt nu ook Microsoft met een Window Manager programma. De levering zou in April 1984 moeten beginnen. Het nieuwe stuk Microsoft programmatuur kan rechtstreeks worden ingepast in elk MS-DOS 2.0 operating system. Het programma vereist een configuratie met twee floppy disk units of één floppy disk én een hard disk, 192 K RAM, een parallelle of seriële muis-interface, een bit-georiënteerd beeldscherm en een MS-DOS 2.0 operating system.

Microsoft Window Manager

Op deze wijze wordt aan de gebruiker een aanzienlijk vriendelijker systeem aangeboden, dat het gelijktijdig runnen van applicaties mogelijk maakt, waarbij deze toepassingen worden gecontroleerd door verschillende secties op het beeldscherm; de zgn. windows. Met als enige softwarevoorwaarde een MS-DOS 2.0 operating system, hoeven er geen veranderingen in de programmatuur van de machine te worden aangebracht. Ondanks deze voorziening worden software-leveranciers aangemoedigd om bestaande software te veranderen, met als doel het optimaal gebruikmaken van de combinatie muis-beeldscherm-cursor. In sommige gevallen zal het zelfs niet bij aanpassing blijven, maar is geheel nieuwe programmatuur noodzakelijk.

Fig. 1: Voorbeeld van een scherm zoals dat kan ontstaan tijdens een Window sessie. In dit geval zijn vier verschillende windows aanwezig. Alleen de tekst applicatie heeft het formaat aangepast aan het raamwerk. De overige (kalender, tekening en MS-DOS) geven door de beperkte grootte van het raam slechts een deel weer.



Tijdens de introductie van het product in New York en Londen, liet Microsoft slechts een beperkte versie zien. Het uitgebreide model zal pas in april '84 leverbaar zijn. Ondanks deze vroegtijdige aankondiging is het software-bedrijf er in geslaagd goedkeuring te verwerven van meer dan 26 hardware-fabrikanten en een aantal grote software-huizen, waaronder Ashton-Tate en Peachtree.

Gebruik van MS-Windows
Tijdens het opstarten van het Window-systeem, dit kan zelfs al tijdens het booten zijn, wordt het scherm gesplitst in een drietal gebieden. Het bovenste deel is bestemd voor mededelingen van het systeem en kleine ikonen waarvan het gebruik later aan de orde komt. Het centrale deel van het scherm is gereserveerd voor windows, via welke de gebruiker data kan bekijken. De onderste sectie tot slot, is gereserveerd voor ikonen die een representatie geven van de diverse applicaties die de gebruiker ter beschikking staan. Dit kan zijn een spread-sheet, database, wordprocessing of grafisch programma (zie fig. 2).

Op het scherm wordt een wijzer getoond, die met behulp van de muis over het scherm kan worden bewogen naar ieder gewenst punt, karakter of ikoon.
Het laden van een bepaalde applicatie geschiedt door het bewegen van de wijzer naar de overeenkomstige ikoon en het vervolgens indrukken van één van de twee knoppen op de muis. Zodra de tekst of een figuur op het beeldscherm wordt getoond, verdwijnt het ikoontje en verschijnt er een menu met opties op de bovenste lijn, alsmede een kleine ikoon in de linker schermhoek.

De laatste ikoon kan worden gebruikt als men de applicatie wil verlaten, of een overzicht wil krijgen van de data buiten het window. In beide gevallen wordt gewerkt met de, door de muis bestuurde wijzer en de twee knoppen die zich op de muis bevinden.
Ondanks het feit dat iedere toegevoegde applicatie weer een horizontale „balk" in het centrale gebied doet ontstaan, kan men via de muis een overzichtelijker display verkrijgen.
Scrolling is mogelijk in twee richtingen, waarbij de grens in de horizontale richting natuurlijk wordt bepaald door de breedte van de tekst. De scroll-beweging kan worden ingezet door de wijzer op een scroll-ikoon te plaatsen en beide knoppen op de muis in te drukken. Hoe groot de beweging dan is, wordt bepaald door de positie van de wijzer op het moment dat de knoppen worden ingedrukt.

Kwaliteit service + Manudax

De QX10 van Epson.

f 8950,— excl. btw.

f 1,– is bij Manudax echt f 1,–
(dus onafhankelijk van de Dollar-koers)

De vriendelijke buro-computer met de krachtigste prestaties. Natuurlijk bij Manudax.

De QX10 is de computer met de beste prijs-prestatie verhouding. Een computer met ongekende mogelijkheden, ontwikkeld en gebouwd door Epson, een garantie voor uitzonderlijke produkten met een buitengewone betrouwbaarheid.
En natuurlijk met de uitgebreide service en ondersteuning van Manudax.

De QX10 is ontworpen naar de nieuwste ergonomische inzichten, met los toetsenbord en verstelbaar, groen beeldscherm. Standaard uitgerust met 3 processoren, 256K RAM, Epson Multi-Font CP/M, Epson Multi-Font Basic, twee 5¼" Slim-Line floppies voor double sided, double density diskettes (totaal 640 KByte), CMOS realtime clock (met battery back up) en Centronics printer interface, RS 232 C (V24) en lichtpen interface.

De grafische mogelijkheden van QX10 zijn ronduit fantastisch. Standaard toont de computer 25 regels van 80 karakters op het scherm, maar u kunt ook kiezen voor 20 regels van 20 karakters en alles wat daar tussenin ligt. Het Multi-Font systeem van Epson maakt het mogelijk maar liefst 16 verschillende lettertypen op het beeldscherm te brengen.
Het beeldscherm heeft een oplossend vermogen van 640 x 400 punten, de computer beschikt standaard over de software om het beeld te laten zoomen. Naast de standaard grafische tekens, kunnen nog eens 256 tekens vrij geprogrammeerd worden.

In de 5 uitbreidings-slots kunnen als optie de volgende interfaces gestoken worden: IEEE 488, RS 232 dubbel interface, A/D-D/A omzetter, barcode, cassette en glasvezelkabel-interface.

Dankzij het CP/M operating system kan standaard CP/M software gebruikt worden.
Daarnaast levert Manudax een ruime keuze uit software, die speciaal voor de QX10 geschreven is en optimaal gebruik maakt van alle mogelijkheden van zowel de QX10, als van het Multi-Font CP/M.

De uitgebreide ondersteuning van Manudax maakt deze machine extra waardevol. Een team van speciaal getrainde mensen staat voor u klaar. Voor, maar ook na aankoop.

Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-2901, telex 50175
facsimile 04139-1009 (aut)

MANUDAX VOORRAAD

Manudax Belgium S.A./N.V., Rue Stephenson 108-110, Brussel, tel. (02) 2152518, telex 21183.

*** m.i.v. 13-2-84 nieuw telexnummer : 74810***

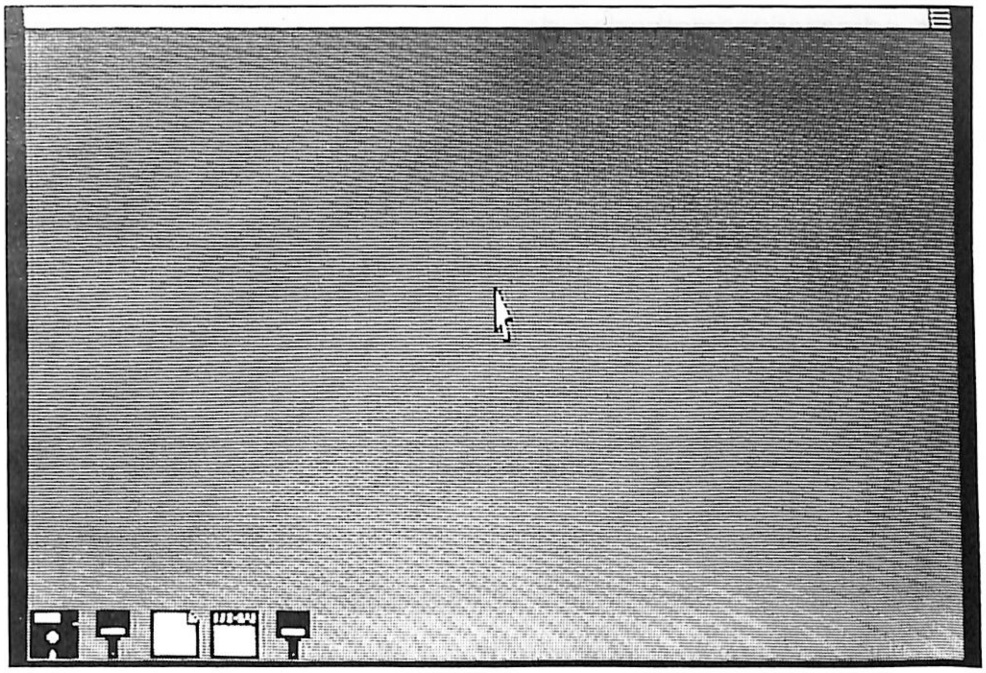


Fig. 2: Scherm na het opstarten van het Window programma. De bovenste witte lijn wordt gebruikt voor systeem-mededelingen, het onderste deel geeft de diverse applicaties aan. De wijzer bevindt zich midden op het scherm en heeft in dit geval ook werkelijk de vorm van een wijzer.

Een ander klein ikoon aan de rechter bovenzijde van het beeldscherm kan worden gebruikt om datum en tijd in te voeren, het programma te beëindigen of voor schermopslag.

Technische features

Het Window programma is een uitbreiding op MS'DOS en heeft, net als bij een operating systeem, een BIOS (Basic Input Output System) nodig, dat door de hardware-ontwerpen aan de machine dient te worden aangepast. Het BIOS-niveau is het laagste niveau van een totaal van drie. De andere twee delen zijn hardware-onafhankelijk. Het ene deel verzorgt de lay-out van het scherm en de communicatie tussen invoer van het toetsenbord en het applicatieprogramma. Het laatste deel van het Window-programma tot slot, is een set grafische routines die door de Window Manager (het tweede deel) kunnen worden aangeroepen.
Het nul-niveau bestaat weer uit twee delen, genaamd device-drivers die zich bezighouden met input en output. Eerstgenoemde verzorgt de toetsenbordinterface en het contact met de muis en creëert een virtueel toetsenbord. Op deze wijze is er geen beperking voor wat betreft het soort toetsenbord. De ontwerper kan eenvoudig een tabel invoeren waarin staat welke toets op zijn keyboard overeenkomt met een bepaalde virtuele toets.
De input device driver definieert ook de LED's, indicators en andere functies op het toetsenbord, alsmede het type muis en het aantal knoppen op de muis. In de praktijk kan behalve een muis natuurlijk ook een joystick worden gebruikt.
De output driver houdt zich bezig met het displayen van data op het bit-georiënteerde scherm, beschrijft de fysische eigenschappen van het scherm, en de resolutie en locatie van het bit-mapped display. Binnen deze output driver zijn twee routines; één voor het displayen van bit-georiënteerde data, de ander voor het displayen van tekst. De output device driver is ook verantwoordelijk voor het besturen van de cursor, dus de plaats en de vorm hiervan.
Microsoft voorziet fabrikanten in een Window pakket met drie delen. Eén deel in de vorm van een aanpassings-handboek, één deel als source-code met een groot aantal voorbeelden en commentaar, en één deel als tekst-moduul voor het debuggen van routines. Laatstgenoemd deel is van belang als er een nieuwe stuk stuk software wordt geïnstalleerd.

Applicatieprogramma's

Het Window programma is zo ontworpen, dat men compatibel kan blijven met alle andere reeds bestaande software, met dien verstande dat Windows een nieuwe dimensie toevoegd aan het scala van dit soort programma's.
Een drietal applicaties zijn bij het Window programma van belang. De eerste applicatie is gebaseerd op MS-DOS en machine-afhankelijk. In dit geval is Windows in staat het scherm te „bevriezen", op disk op te slaan, en een schermdeel te wissen voor een applicatie. Stopt de gebruiker dan met het applicatie-programma, dan wordt door Windows automatisch het scherm hersteld in de oorspronkelijke staat.

De tweede toepassing is MS-DOS compatibel, maakt uitsluitend gebruik van standaard MS-DOS I/O-interfaces, en is daardoor toepasbaar op iedere MS-DOS machine. Wordt na het opstarten van een applicatie, het Window programma geladen, dan ziet de gebruiker de applicatie-tekst als door een raam, dus slechts een beperkt deel (vandaar ook de benaming „windows"). In dit geval is de tekst van de applicatie niet aangepast aan het Windowscherm.
De laatste applicatie-categorie maakt volledig gebruik van het Window programma door een optimale aanpassing van het Window-formaat zoals dat is gekozen door de gebruiker. Roept de gebruiker bijvoorbeeld een tekst op, dan zal deze worden aangepast aan het Window-formaat waarvoor het is bestemd. De verkleining of vergroting van de tekst loopt dan ook volledig parallel met het verkleinen of vergroten van de window (zie fig. 1).

Een belangrijke eigenschap van Windows is het feit dat het mogelijk is data uit te wisselen tussen applicaties van de eerste en tweede categorie. Op dit moment is deze eigenschap nog niet volledig opgenomen in het Window pakket, maar in de nabije toekomst zal het mogelijk zijn informatie uit te wisselen via een User Interface Library.

Beschikbaarheid

Alhoewel er al meer dan 23 hardware-fabrikanten zijn met een optie op Windows (waaronder niet IBM!), zal het programma niet voor april 1984 beschikbaar zijn. Microsoft verwacht dat omstreeks die tijd een groot aantal softwarehuizen applicaties gereed zal hebben, die volledig gebruik maken van de mogelijkheden.
Een van de beperkingen van het systeem is, dat het een grote hoeveelheid RAM verlangt. Bij applicaties die dan ook nog eens een forse brok RAM vereisen, is „heen en weer geklapper" tussen disk en RAM onvermijdelijk. Deze beperking zou de gebruiker ernstig kunnen hinderen, omdat het veelal een behoorlijke vertraging van de werkzaamheden betekent. Op dit moment biedt Microsoft nog geen oplossing voor dit probleem, maar men verwacht dat omstreeks april ook deze moeilijkheden uit de weg zijn geruimd.
Tot slot overweegt Microsoft nog de dataoverdracht tussen applicaties van de eerste twee categoriën via het toetsenbord en het scherm te laten lopen. Deze plannen staan echter nog niet vast. □

Auteur: Stephen Heywood, Intel. Bewerking: Hans Appel, Wang.

In het voorgaande deel is verteld welke adresseringsmethoden de 8086 ter beschikking staan om variabelen te benaderen bij gebruik van een segment en een offset. Talen van een hoge orde maken gebruik van deze adresseringsmethode. In dit deel wordt ingegaan op de instructie-set van de 8086, voor zover deze betrekking heeft op algemene- en rekenkundige instrukties. In de laatste aflevering van deze serie zullen over één maand nog de programma- en processorkontrole instrukties en de interrupts worden behandeld.

8086-een architectuur voor

deel 2; algemene- en rekenkundige instructies

Instrukties

Instrukties kunnen bestaan uit: geen operands, één operand, of twee operands. De meeste twee-operand instrukties volgen de regel van het eerst specificeren van de bestemming en daarna de bron, zoals dit gebruikelijk was bij de 8080 microprocessor. Neem als voorbeeld ADD BX,AX wat betekent tel de bron en bestemming bij elkaar op (AX plux BX), en plaats het resultaat in de bestemming (BX).

De meeste instrukties uit de 8086 set werken met bytes of woorden. Registers, direkte gegevens en geheugeninhoud kunnen zowel als bron of bestemming worden aangegeven bij vele operaties. Opgemerkt dient te worden dat direkte gegevens alleen als bron gebruikt kunnen worden. Met het verwerken van direkte gegevens krijgt men de mogelijkheid om bijv. vijf op te tellen bij een bepaalde geheugen lokatie, waarna het resultaat weer in het geheugen wordt opgeslagen. Het helpt ook mee om te manipuleren met variabelen in talen van hoge orde. In plaats van het instappen moeten schrijven van een programma om een geheugenvariabele in een register te brengen, het daar te bewerken en het vervolgens weer weg te schrijven, kan het e.e.a. in slechts één instruktie worden verwerkt.
De 8086 gebruikt algemene mnemonics, in plaatst van specifieke voor iedere operatiecode, waarbij de operands het type operatie aangeven. Neem als voorbeeld de 8086 mnemonic MOV (move), als vervanging van de 8080 mnemonics LDA, STA, LXI, MVI, en STAX. Het opbouwen van het mnemonic-repertoire op deze manier draagt er zorg voor dat men minder mnemonics hoeft te onthouden, waardoor men zich beter op het schrijven van het programma kan concentreren.
Vele 8086 instruktie mnemonics komen overeen met die van de 8080, maar zijn dikwijls krachtiger. Deze overeenkomst maakt overigens een gemakkelijke conversie van 8080 assembler code naar 8086 code mogelijk. Er zijn conversieprogramma's die 8080 assembler-code naar 8086 assembler-code omzetten. Hierdoor zijn de programma's dan gereed om opnieuw, maar dan met een 8086-assembler te worden gereassembleerd. De geconverteerde programma's zijn groter en gebruiken de 8086 instruktie set niet op de meest efficiënte manier, maar daar tegenover staat dat zij zorgdragen voor een snelle aanpassing van 8080 software naar de 8086.

Er zijn ook allerlei nieuwe operaties in de 8086 instruktie-set aanwezig, die zorgdragen voor het uitvoeren van de volgende funkties:

- het vermenigvuldigen en delen van waarden met en zonder teken, „gepackte en ongepackte'' decimale getallen.
- ketting operaties zoals het verplaatsen van gegevens, scannen en vergelijken;
- byte-vertalingen met gebruikmaking van tabellen;
- software-interrupts;
- programma-lus instrukties;
- multiprocessor en coprocessor coördinatie;
- het testen van bits zonder deze te veranderen;

Door de verschillende manieren van adresseren, en de instruktie-typen te kombineren ontstaat een groot aantal specifieke instrukties.
Het zou erg vervelend zijn als we verplicht waren altijd in machine-code te programmeren. We zouden dan adresseringsmethoden en instruktie-typen met de hand in moeten voeren en bij veranderingen iedere keer weer opnieuw aan moeten passen. Omdat computers ons helpen met het uitvoeren van vervelende taken, vormen assemblers en talen van hoge orde een prima gereedschap voor het programmeren van computers.

Gegevens-overdracht instrukties

De gegevens-overdracht instrukties, in tabel 4 weergegeven, geven de mogelijkheid om:
- registers of geheugenlokaties te vullen;
- te communiceren met I/O (input/output)-apparaten;
- informatie op het stack te plaatsen en die informatie er weer af te halen;
- gegevens in verschillende vormen te vertalen;

Alleen de POPF (pop flags off stack) en SAHF (store AH register in flags) instrukties, hebben invloed op het vlagregister; alle andere gegevensoverdracht instrukties hebben geen invloed op de vlaggen.

De gegevens overdracht instrukties geven de mogelijkheid om:
- registers of geheugenlokaties te vullen
- te communiceren tussen de 8086 en I/O

Tabel 4.

Mnemonic	Beschrijving van de operatie
MOV bestemming,bron	Verplaats byte of woord
PUSH bron	Plaats een woord op stack
POP bestemming	Haal woord van stack af
PUSHF	Plaats woord met vlaggen op stack
POPF	Haal woord met vlaggen van stack
XCHG op1,op2	Verwissel operand 1 met operand 2
LAHF	Laad het AH register met vlag woord
SAHF	Inhoud van AH reg. in vlag woord
IN acc,port	Input byte of woord naar accum
OUT port,acc	Output byte of woord in accum.
LEA bestemming,bron	Laad effectief adres
LDS bestemming,bron	Laad pointer in bestemming en DS
LES bestemming,bron	Laad pointer in bestemming en ES
XLAT	Vertaal byte

de toekomst

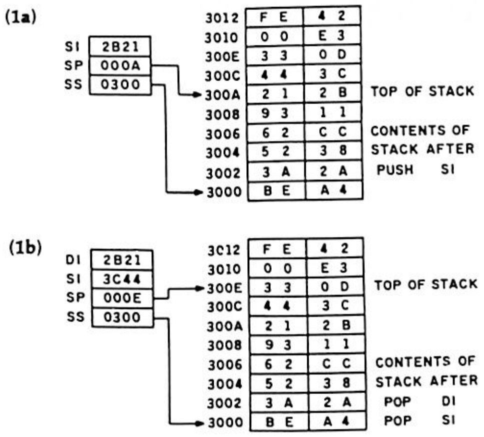
(input/output)-apparaten;
- informatie op het stack te plaatsen en die informatie er weer af te halen;
- gegevens in verschillende vormen te vertalen;

De MOV instruktie maakt een kopie van bron-operand (de tweede operand) naar de bestemmingsoperand zonder de bron-operand te vernietigen. De bron en bestemming zijn of bytes of woorden, maar kunnen ook register- of geheugen-inhouden zijn (door gebruik te maken van de verschillende adresseringsmethoden). De bron kan ook een direkt gegeven zijn. Dit is handig om registers te vullen of variabelen in het geheugen te zetten. Men wil b.v. een variabele waarde in het geheugen zetten in het veld UUR met een waarde van vijf. In een programma zoude instruktie er dan als volgt uit zien:

MOV UUR,5

De PUSH (plaats een woord op de stack) en POP (haal een woord van de stack) instrukties voorzien de gebruiker in een manier om de inhoud van een register, de inhoud van een geheugen lokatie (gebruik makend van de adresseringsmethoden, m.u.v. direkt), of de inhoud van het vlagregister te bewaren of opnieuw te laden. Deze operaties maken gebruik van de stack. Naar de stack wordt verwezen door het SS (stack segment) register; het SP (stack pointer) register verwijst naar het begin van de stack (het laatste woord dat op de stack is geplaatst). Alle operaties die betrekking hebben op de stack moeten uit 16-bit woorden bestaan.

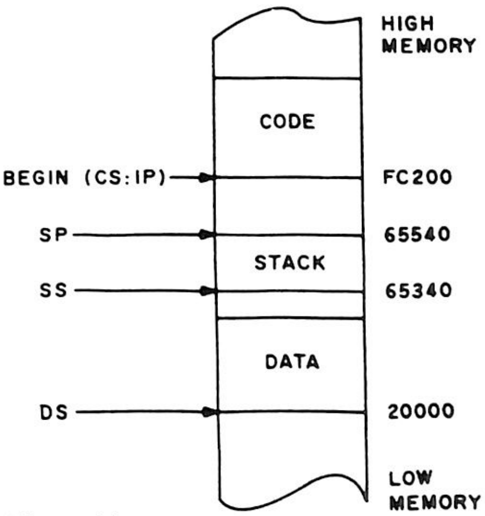
In figuur 10 zal door de PUSH instruktie het SP register met twee worden verlaagd, waarna het woord wordt weggeschreven. Een POP instruktie leest eerst een woord van de stack en zal daarna het SP register met twee verhogen. De woorden worden volgens de Intel conventie in het geheugen geschreven, het linker byte op het laagste adres en het rechter byte op het hoogste adres. Door middel van het gebruik van de PUSH instruktie om gegevens uit het geheugen op de stack te plaatsen, heeft men een gemakkelijke manier om parameters van routine naar routine door te geven.



Figuur10:
PUSH en POP op de 8086. Neem aan dat de stack pointer (SP) verwijst naar lokatie 3008 Hex. Dan laat figuur 10a de status van de processor zien na het uitvoeren van de instruktie PUSH SI. Figuur 10b laat de situatie zien nadat de instrukties POP DI en PUSH SI zijn uitgevoerd. Bij het uitvoeren van stack-operaties zal de PUSH instruktie de stackpointer met twee verlagen en daarna een woord in de stack schrijven. De POP instruktie leest een woord van de stack en verhoogt daarna de stack-pointer met twee. De woorden worden met het rechter byte als eerste byte weggeschreven. Merk op dat het SS register niet naar de „bodem" van de stack verwijst.

Bij de PUSH, POP, en MOV instrukties is het mogelijk een segmentregister als een van de operands te gebruiken. Bij de MOV instruktie kan gebruik worden gemaakt van elke adresseringsmethode (behalve dan direct) voor de bron, met als bestemming een segmentregister. Door het toepassen van deze techniek is het mogelijk om segmentregisters op te zetten aan het begin van een programma. Omdat men de registers slechts wil initialiseren en ze daarna niet meer veranderen, zijn de gegevens-verplaatsings instrukties de enige instrukties die het DS (data segment), het ES (extra data segment) en het SS register mogen veranderen. Daar het CS (code segment) register het segmentregister is dat in samenwerking met de IP (instruction-pointer) als offsetwaarde aangeeft welke instrukties moeten worden uitgevoerd, zal men niet alleen het CS register willen veranderen. Daarom kunnen de gegevens-verplaatsings instrukties het CS register niet als bestemming gebruiken, in plaats daarvan zal men: JMP (jump) of CALL (call) instrukties gebruiken, om zowel het CS als de IP tegelijkertijd te veranderen.

Figuur 11 laat een voorbeeld zien van een programma dat segmentregisters initialiseert om te verwijzen naar bepaalde lokaties. Denk er aan dat we al hebben gezien dat de segmentregisters, 16 rechter bits van het 20-bit adres aangeven. Om een segmentregister te initialiseren zal men een direkte waarde via een MOV instruktie kunnen gebruiken om een algemeen register te vullen, en dan die waarde gebruiken om naar het segmentregister te schrijven (dit wordt in het voorbeeld gedaan). Men kan de waarde ook in een geheugentabel hebben staan.



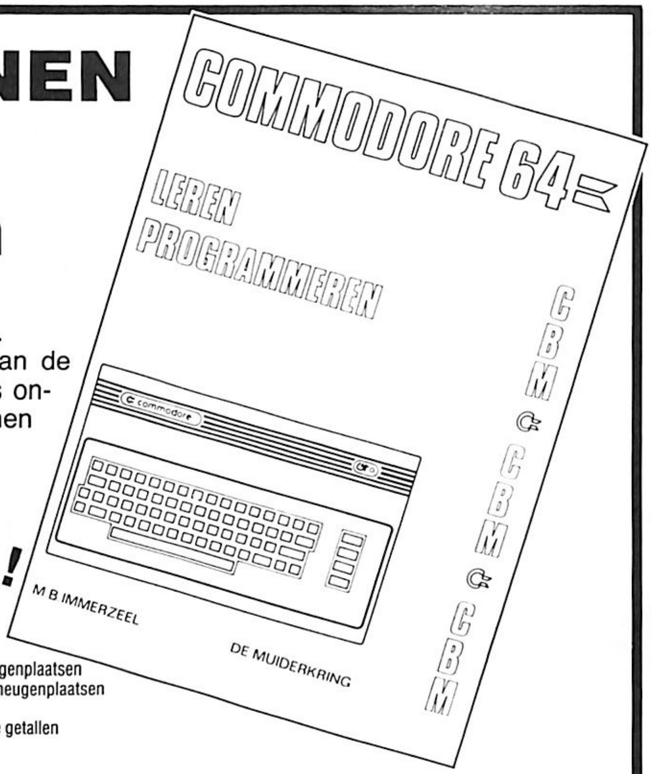
Figuur 11:
Dit is een voorbeeld van het initialiseren van segment-registers.
Het SP register moet onmiddellijk worden geladen na het SS register, om er zeker van te zijn dat de stack goed is geïnitialiseerd.

Figuur 13 laat zien hoe de 8086 registers worden gebruikt door conversieprogramma's. Als voorbeeld de 8080 instruktie DCX D. Deze instruktie trekt één van de inhoud van register paar DE af, maar heeft geen invloed op de vlaggen. Daarentegen zal het 8086 equivalent DCR DX wel degelijk de

Programma behorend bij fig. 11: Initialisatie van segmentregisters

```
MOV  AX,2000   ;De 16 rechteradres bits van het
MOV  DS,AX     ; gegevensgebied in het DS register
MOV  AX,6534   ;Zelfde voor het stack
MOV  SS,AX     ;Na verplaatsen naar SS,
MOV  SP,0200   ;verplaatsen naar SP
JMP  BEGIN     ;Deze instruktie zal CS en IP
               ;laden met het start adres van de
               ;eerste instruktie
```

ZOJUIST VERSCHENEN Commodore 64, leren programmeren



M.B. Immerzeel

Spelenderwijs wordt de werking van de Commodore 64 uitgelegd. Vrijwel alle mogelijkheden, die deze computer biedt, worden aan de hand van praktische programma's onder de loep genomen. Zelfs onderwerpen als grafische mogelijkheden en geluidseffekten komen uitgebreid aan de orde.

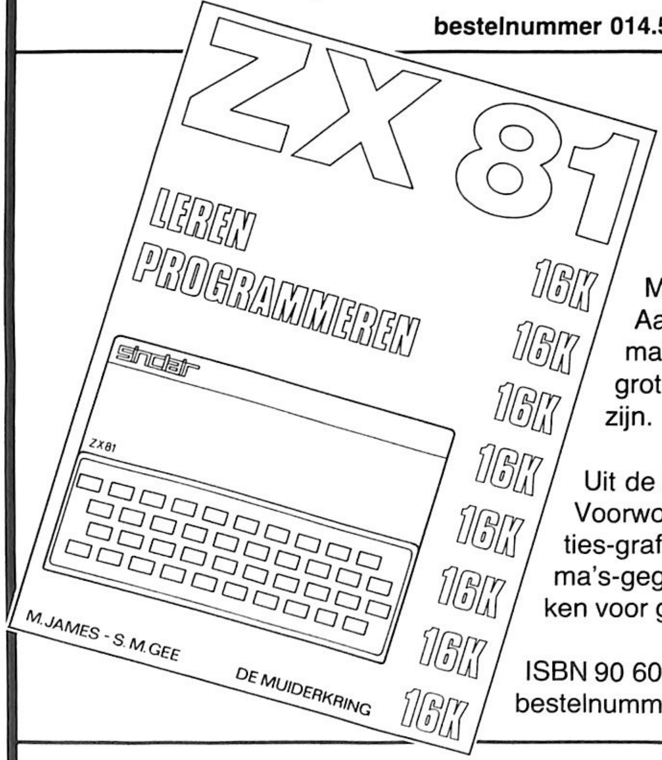
AKTUEEL!

Uit de inhoud:

Voorwoord

1. Inleiding
   - 1.1. Het programma
   - 1.2. De opbouw van de computer
   - 1.3. Programmeertalen
   - 1.4. De indeling van de geheugenruimte
2. Het gebruik van het toetsenbord
   - 2.1. Het beeldscherm
   - 2.2. De cursorbewegingen
   - 2.3. Het veranderen van de kleur van de tekens
   - 2.4. De grafische karakterset
   - 2.5. De INST/DEL-toets
3. De commodore 64 als rekenmachine, de direct mode
   - 3.1. Het PRINT-commando
   - 3.2. De rekenkundige bewerkingen
4. Programmeren in BASIC, program mode
   - 4.1. Het eerste programma
5. Het invoeren van de gegevens (data)
   - 5.1. Het INPUT-statement
   - 5.2. Het READ-statement
6. Het werken met het cassettedeck
   - 6.1. Inleiding
   - 6.2. Het SAVEN van programma's
   - 6.3. Het laden van programma's
   - 6.4. De behandeling van een ,,FILE''
7. De ASCII-code
   - 7.1. Het buffergeheugen
   - 7.2. De codegetallen
   - 7.3. Het programmeren in kleur
   - 7.4. De klok
8. Het veranderen van de inhoud van geheugenplaatsen
   - 8.1. Het lezen en het schrijven naar geheugenplaatsen
   - 8.2. Binaire getallen
   - 8.3. Logische bewerkingen met binaire getallen
   - 8.4. Het werken met een masker
9. Het toevalsgetal
   - 9.1. De RND(X)-functie
   - 9.2. De afbeelding van een dobbelsteen
   - 9.3. Twee toepassingen
   - 9.4. De iteratiemethode
10. De geluidsgenerator
    - 10.1. Inleiding
    - 10.2. Het invoeren van de gegevens
    - 10.3. Het in- en uitschakelen van geluid
    - 10.4. De werking van de omhullende
    - 10.5. Het filteren van de tonen
    - 10.6. Beïnvloeding van twee stemmen
11. Grafische mogelijkheden
    - 11.1. Het indelen van het scherm
    - 11.2. De kleur van de karakters
    - 11.3. Bewegende beelden, laag oplossend vermogen
    - 11.4. De opbouw van de karakters
    - 11.5. Het zelf karakters maken
    - 11.6. Scrolling
    - 11.7. Multi-color mode
    - 11.8. Het gebruik van de sprites
    - 11.9. Grafische functies met hoog oplossend vermogen
12. Het programmeren in machinetaal

bestelnummer 014.509 ISBN 90 6082 2528 Fl. 19.50/Bfr, 390 porto *f* 2,30



ZX 81 leren programmeren

M. James-SM. gee

Aan de hand van talrijke voorbeelden wordt uitgelegd hoe programma's kunnen worden gemaakt. Vooral wordt aandacht besteed aan wat grotere programma's, die door de 16-K geheugenuitbreiding mogelijk zijn.

Uit de inhoud:

Voorwoord-Breid uw ZX81 uit-16K extra geheugenruimte-programma utilities-grafische mogelijkheden met 16K-het ontwerpen van grote programma's-gegevens op band-getallen formeren-de ZXprinter-statistische technieken voor gevorderden-het programmeren in machinecode-nawoord.

ISBN 90 6082 248X
bestelnummer 014.508

Fl. 19,50/Bfr. 390
porto *f* 2,30

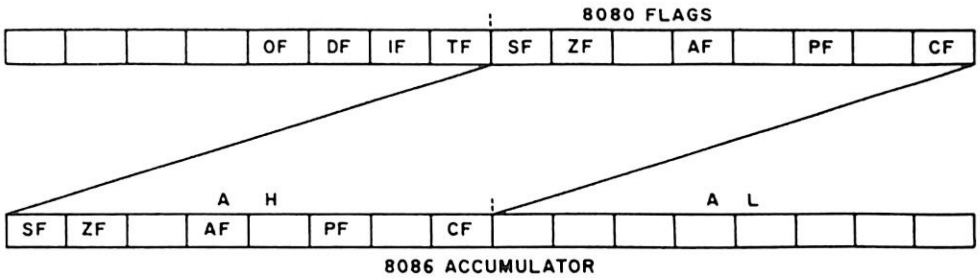
Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 10
1400 AA Bussum
tel. 02159-31851

voor België:
Maarten Kluwer's
Int. Uitgeversondern.
Antwerpen
tel. 03/2312900

deze uitgaven zijn verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar,
belt u dan even De Muiderkring
of Maarten Kluwer)

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 – 1400 AA – bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214



Figuur 12:
LAHF laadt het AH register met het rechter byte van het vlagregister, en SAHF laadt het rechter byte van het vlagregister met de inhoud van AH. Deze instrukties zijn in de 8086 instruktie set opgenomen, om eenvoudige konversie van 8080 naar 8086 mogelijk te maken.

vlaggen beïnvloeden. Een konversieprogramma zal de 8080 instruktie DCX D veranderen in een LAHF, die wordt gevolgd door een DCR DX en een SAHF. Als deze nieuwe assembler code met een 8086 assembler wordt geassembleerd en uitgevoerd op een 8086, zal het lijken alsof de vlaggen niet door de drie instrukties zijn beïnvloed.

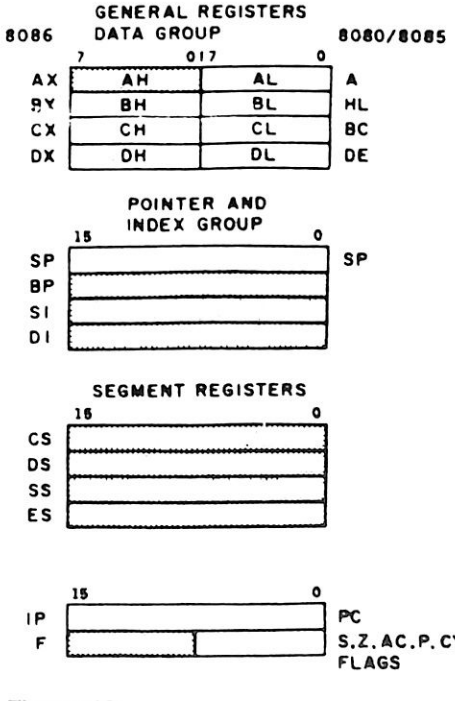
Denk eraan dat het SP register, onmiddellijk nadat het SS register is geladen, wordt geïnitialiseerd. De 8086 schakelt gedurende één instruktie interrupts uit bij iedere verplaatsing naar het SS register. Bij programmering als in het voorbeeld, loopt men niet het risiko dat de stack een foute verwijzing bevat na het optreden van een interrupt. Meestal zal het opzetten van segmenten worden gedaan in een klein initialiseringsprogramma, waarbij aan het eind van dit programma zal worden gesprongen naar het begin van het werkelijk uit te voeren toepassingsprogramma. Door deze procedure toe te passen kan men bereiken dat een programma zich overal in het geheugen kan bevinden.
De PUSH en POP instrukties kunnen ook worden gebruikt om de inhoud van segmentregisters te bewaren en te laden. Bovendien kan men ze laten verwijzen naar dezelfde lokatie. Als voorbeeld nemen we het ES register dat naar dezelfde geheugenlokaties moet verwijzen als het DS register. Om dit te bereiken doen we het volgende:

PUSH DS
POP ES

De XCHG (exchange) instruktie verwisselt de inhoud van de twee operands, deze operands kunnen algemene registers of geheugen lokaties zijn (zij kunnen geen geheugeninhouden zijn). Bovendien kan de XCHG instruktie geen segmentregisters als operand bevatten.

We zagen reeds dat het rechter deel van het 8086 vlagregister een bit voor bit kopie is van het 8080 vlagregister. Bovendien staat de 8086 een gemakkelijke konversie van 8080 naar 8086 assembler kode toe. Om enkele instrukties die een andere invloed op de vlaggen hebben te kunnen verwerken, zijn de LAHF en SAHF instrukties in het instruktie repertoire opgenomen. De LAHF instruktie laadt het rechter byte van het vlagregister in het AH register, de SAHF laadt het AH register in het rechter byte van het 8086 vlagregister. In figuur 12 is e.e.a. geïllustreerd weergegeven.

Om met I/O apparaten te kunnen werken, zou je ze kunnen adresseren op de manier waarmee je het geheugen benadert met de MOV instruktie gegevens naar en van hen verplaatsen. Dit zou dan wel ten koste gaan van de beschikbare 1 megabyte geheugenruimte. Om dit te voorkomen zijn in de 8086 instruktieset de IN en OUT instrukties aanwezig, die I/O-apparaten hun eigen speciale adresseringsruimte geven, onafhankelijk van het geheugen.
Ieder adres wordt een poort genoemd, om het verschil aan te geven tussen I/O-apparaatadressen en geheugenadressen. De IN en OUT instrukties stellen u in staat om met 65.536 poorten te communiceren. Het AL register brengt bytes over, hierbij wordt dan gebruik gemaakt van de linker of rechter 8 bits van de „data bus". Het AX register brengt woorden over die de gehele 16-bit „data bus" gebruiken en daardoor twee poorten bezetten. Men kan alleen deze registers gebruiken om met deze instrukties gegevens over te brengen. Er wordt bij het adresseren van poorten geen segmentregister gebruikt en een speciale „pin" op de 8086 geeft het toegrijpen op het hoofdgeheugen of het gebruik van de IN/OUT instruktiepoort aan.

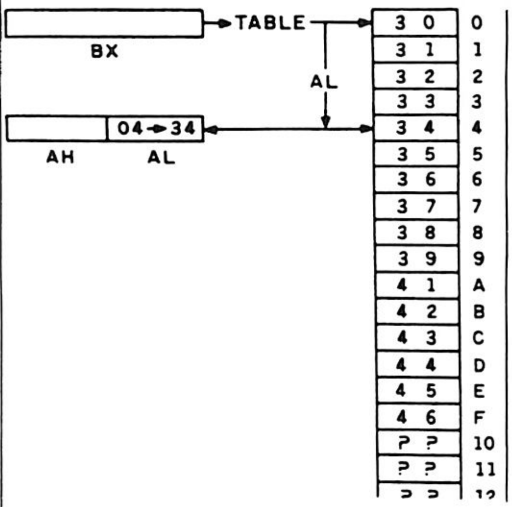


Figuur 13:
In dit figuur is de 8080/8085 registersubset van de 8086 te zien. De registers die niet grijs zijn weergegeven, worden door de conversie-programma's gebruikt als er van 8080 naar 8086 wordt geconverteerd.

Er zijn twee typen IN/OUT instrukties, direkt en indirekt. De direkte instruktie geeft een 1 byte poort adres aan. Hierdoor wordt de mogelijkheid geschapen om de poorten met de I/O adressen 0 tot en met 255 te benaderen. Bij de indirekte methode wordt het DX register gebruikt om het poort adres van het I/O apparaat aan te geven. Door het gebruik van het DX register krijgt men de mogelijkheid om 65.536 poorten te adresseren. De mogelijkheid om het DX register met rekenkundige instrukties te bewerken stelt u in staat om met meerdere opeenvolgende I/O poorten te communiceren. De IN/OUT instrukties zijn de enige instrukties die het DX register als een pointer gebruiken.
De adresgegevens-verplaatsingsinstrukties (LEA, LDS, en LES) laden adressen in registers. De bronoperand moet zich echter in het geheugen bevinden, de bestemming moet een algemeen register zijn. De LEA (load effective address) instruktie laadt een algemeen register met de offset waarde van een variabele en niet met de inhoud. Omdat men de geheugen-adresseringsmethoden kan gebruiken, kan men de som van het basisregister met het indexregister en het displacement opbergen. De instrukties LDS (load pointer into DS) en LES (load pointer into ES) laden een algemeen register en of het DS of ES register met een 32-bit pointer die staat in twee op een volgende geheugen woorden. Ketting-operaties en procedures maken gebruik van LDS en LES instrukties om pointers voor een werkgebied op te zetten.

Men moet dikwijls gegevens in een computer van de ene vorm naar de andere vorm vertalen, neem als voorbeeld maar het vertalen van ASCII naar EBCDIC of Fahrenheit naar Celcius bij temperaturen enz. In de 8086 instruktie-set is een vertaal-instruktie, XLAT, opgenomen die deze vertalingen tot een eenvoudige zaak maken. XLAT vervangt een gegeven van één byte lang dat in AL staat door een byte uit een tabel. Het tabel-startadres wordt aangegeven door het BX register en de inhoud van AL wordt verkregen als displacement in de tabel. In figuur 14 wordt een voorbeeld gegeven van de werking van de XLAT instruktie, met behulp van een programma en een illustratie.

BX wordt geladen met het startadres van de tabel (door gebruik te maken van de LEA instruktie). Het DX register wordt geladen met het poortadres om gegevens naar bin-




```
                  ;Dit programma neemt een
                  waarde op die wordt
                  ingegeven op een toetsen-
                  bord aangesloten op poort
                  0100 daarna worden de
                  waarden 0-F naar een ASCII
                  representatie van die
                  waarde omgezet
LEA BX,TABLE      ;Offset van tabel in BX
MOV DX,0100       ;DX bevat nu het poort
                  nummer
IN AL,DX          ;gegeven van het toetsen-
                  bord lezen met gebruik-
                  making van indirekte INput
XLAT              ;het gegeven in AL is het
                  displacement om het ASCII
                  gegeven in AL te plaatsen
```

Figuur 14:
Dit programma maakt gebruik van de XLAT instruktie om een enkel hexadecimaal cijfer te converteren in zijn ASCII equivalent (b.v. om de waarde 04 in 34 hexadecimaal te vertalen, immers 34 is de ASCII code voor het karakter „4"). XLAT maakt gebruik van de inhoud van het AL register als een displacement in een tabel waarvan het start adres wordt aangegeven door de inhoud van register BX. De inhoud van de aldus gevonden lokatie wordt in het AL register geschreven. De waarden in de tabel zijn hexadecimaal weergegeven.

nen te lezen. De gegevens die worden ingelezen, worden dan vertaald in bruikbare gegevens.

Rekenkundige instrukties
De rekenkundige instrukties van de 8086 worden weergegeven in tabel 5. Zij werken met getallen die zijn voorzien van een teken (het meest linkse bit geeft aan of het getal een tweekomplement negatieve waarde of een positieve waarde is), getallen die niet van een teken zijn voorzien, en decimale getallen. De meeste rekenkundige instrukties hebben invloed op de vlaggen, en wel op de volgende manier:

- CF (Carry flag):
  als deze vlag is gezet dan wordt een „carry out of" of een „borrow into" het meest linkse bit van het resultaat aangegeven.
- AF (Auxiliary carry flag):
  als deze vlag is gezet wordt een „carry out of" of een „borrow into" het meest rechtse halve-byte van het resultaat aangegeven. Deze vlag wordt gebruikt bij decimale justerings instrukties.
- SF (Sign flag):
  Deze vlag is een kopie van het meest linkse bit van het resultaat.
- ZF (Zero flag):
  Deze vlag wordt gezet als het resultaat nul (0) is.
- PF (Parity flag):
  Deze vlag wordt gezet als de meest rechtse acht bits van het resultaat een even aantal eenen bevat. Deze vlag is in de 8086 aanwezig om aan de 8080 gelijk te zijn.
- OF (Oferflow flag):
  Deze vlag wordt gezet als het resultaat een te grote positieve of een te kleine negatieve waarde is, om opgeborgen te kunnen worden in het bestemmingsveld zonder het teken van dat veld te moeten veranderen.

De ADD (add), ADC (add with carry), SUB (subtract), en SBB (subtract with borrow) instrukties zijn de standaard operaties voor het optellen en aftrekken van bytes en woorden, dit alles met uitgebreide precisie. Ieder algemeen register, iedere geheugenlokatie, of direkt gegeven kan dienen als bron voor het optellen of aftrekken van een bestemming. Het resultaat wordt teruggeschreven in het geheugen of in een algemeen register, welke als bestemming zijn aangegeven.
De INC (increment) en DEC (decrement) instrukties hebben slechts één operand, hetwelk een algemeen register of een geheugenlokatie inhoud kan zijn. Deze instrukties doen hetzelfde als of we één zouden optellen of aftrekken met dien verstande, dat de carry niet wordt beïnvloed.
De NEG (negate) instruktie trekt de operand van nul (0) af. Dit is hetzelfde als een tweecomplement van een getal nemen, m.a.w. het veranderen van positief naar negatief. Als het byte dat negatief moet worden gemaakt gelijk is aan −128 (80 hexadecimal) of als het woord −32.768 (8000 hexadecimal) is, dan zal er in het resultaat geen verandering van het byte optreden, maar de Overflow vlag wordt gezet.
De CMP (compare) instruktie is gelijk aan de SUB instruktie, met als uitzondering dat het resultaat nergens wordt weggeschreven. De vlaggen laten hetzelfde resultaat zien als bij het aftrekken van twee gegevens. Nadat men een CMP instruktie heeft toegepast, gebruikt met een geconditioneerde sprong instruktie, welke immers de vlaggen controleert, om te weten of de bestemmings-operand, groter, kleiner of gelijk was dan of aan de bron.

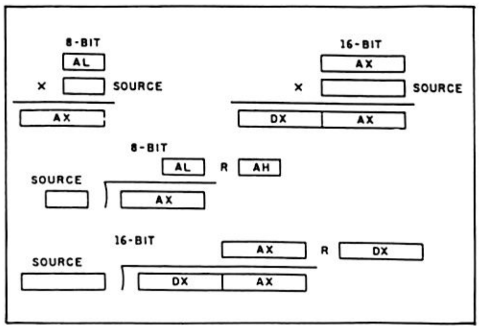
Bij oudere microprocessors moesten programmeurs algorithmen gebruiken of zelfs programma's schrijven om funkties zoals vermenigvuldigen en delen uit te voeren. Bij de 8086 zijn vermenigvuldig en deel instrukties in de instruktieset opgenomen, om het programmeren van e.e.a. eenvoudiger te maken.

De instrukties voor het vermenigvuldigen en delen met de 8086 maken gebruik van spe-

Tabel 5:
De rekenkundige instrukties van de 8086 kunnen werken met teken, zonder teken en met getallen in een binary-coded-decimal vorm.

Mnemonic		Beschrijving van de operatie
ADD	bestemming,bron	Optellen byte of woord
ADC	bestemming,bron	Optellen byte of woord met carry
SUB	bestemming,bron	Aftrekken byte of woord
SBB	bestemming,bron	Aftrekken byte of woord met borrow
INC	bestemming	Tel één op bij byte of woord
DEC	bestemming	Trek één af van byte of woord
NEG	bestemming	Maak byte of woord negatief (tweeer compl.)
CMP	bestemming,bron	Vergelijk byte of woord
MUL	bron	Vermenigvuldig byte of woord zonder teken
IMUL	bron	Vermenigvuldig byte of woord met een integer
DIV	bron	Deel byte of woord zonder teken
IDIV	bron	Deel byte of woord door een integer
CBW		Konverteer byte naar woord
CWD		Konverteer woord naar dubbel woord
DAA		Decimale justering voor optellen
DAS	Decimale justering voor aftrekken	
AAA		ASCII justering voor optellen
AAS		ASCII justering voor aftrekken
AAM		ASCII justering voor vermenigvuldigen
AAD		ASCII justering voor delen

```
;Dit programma zal de volgende formule uitvoeren
AX (BH x BL) + (CH / CL) waarin
;BH FB(-5), BL FE(-2)
;CH EC(-20). en CL 05(+5)
;
MOV   AL,BH    ;AX ??FB alleen AL geladen
IMUL  BL       ;AX 000A (+10) -5 x -2
MOV   DX,AX    ;Tijdelijke bewaren van resultaat
MOV   AL,CH    ;AX 00EC (-20)
CBW            ;AX FFEC gekonverteerd naar een woord
IDIV  CL       ;AX 00FC (-4) in AL
CBW            ;AX FFFC gekonverteerd naar een woord
ADD   AX,DX    ;AX 0006 (+6)
```



Figuur 15:
De instrukties voor het vermenigvuldigen en delen met de 8086, maken gebruik van speciaal toegewezen registers voor het opslaan van één van de operands, en om het resultaat van de operatie in op te bergen.

ciaal toegewezen registers als bestemmingsregisters. E.e.a. wordt weergegeven in figuur 15. Om met een byte te kunnen vermenigvuldigen moet het AL register één van de operands bevatten, het resultaat wordt in AX geplaatst. AX wordt voor het resultaat gebruikt, omdat dit register een uitkomst kan bevatten die groter is als één byte. Om met een woord te kunnen vermenigvuldigen moet het AX register één van de operands bevatten, het dubbel woord resultaat wordt in de registers DX en AX weggeshcreven met het meest linkse woord in DX. Delen werkt andersom, de dubbel woorddeler staat in DX en AX als er door een woord gedeeld moet worden, het quotiënt staat in AX, en de rest in DX. Bij het delen door bytes wordt de deler in AX geplaatst, het quotiënt in AL, en de rest in AH. De bron-operand die in de instruktie wordt opgegeven, kan een algemeen register zijn of een geheugenlokatie opgegeven, door gebruik te maken van één van de adresseringsmethoden. Direkte gegevens kunnen niet worden gebruikt.

Er zijn twee verschillende typen vermenigvuldig- en deelinstrukties voor handen: MUL (multiply) en DIV (divide) voor getallen zonder teken, en IMUL (integer multiply) en IDIV (integer divide) voor getallen die wel van een teken zijn voorzien. Omdat de uitkomsten van berekeningen van getallen met of zonder teken kunnen verschillen (negatief maal negatief is positief), zijn deze vier instrukties in het instruktierepertoire opgenomen.
De vlaggen worden op een andere manier beïnvloed door de vermenigvuldig- en deelinstrukties dan bij andere rekenkundige instrukties. Bij vermenigvuldigen worden de status vlaggen CF en OF gezet als het linkergedeelte van de uitkomst (AH voor byte of DX voor woord operaties) een stuk van het resultaat bevat. Dit betekent dat AH of DX ongelijk is aan nul bij geen gebruik van het teken, of dat het resultaat niet alleen het teken bevat bij het gebruik van een teken. De andere status vlaggen worden bij een vermenigvuldiging niet gebruikt en bij een deling worden geen van de status vlaggen gebruikt.

Als de uitkomst van een deling uit meer bits betstaat dan het quotiënt kan bevatten (in het AL register meer dan een byte of in het AX register meer dan een woord) wordt een type 0 (nul) interrupt gegenereerd. Het quotiënt is niet betrouwbaar als dit interrupt zich voordoet. Hierdoor behoeft men niet meer de operands te controleren op het delen door nul of het delen van een erg groot getal door één.
Als de twee operands niet geheel deelbaar zijn, wordt het quotiënt naar nul afgerond en de rest heeft hetzelfde teken als het quotiënt. Met andere woorden: als men –5 door 2 deelt, dan is het quotiënt –2, en de rest –1; zo zal 5 gedeeld door 2, een uitkomst van 2 rest 1 geven.

Het delen na vermenigvuldigen is erg gemakkelijk, omdat het AX register of het DX en AX register de operands bevatten die nodig zijn voor een deling van een byte of woord. Maar wil men een byte door een byte, of een woord door een woord delen, dan heeft men een probleem. Maakt u gebruik van delen zonder op het teken te letten, dan worden het AH of DX register gelijk gemaakt aan nul voordat de deling wordt uitgevoerd. Delen met gebruik van het teken, is weer een ander verhaal. Als het getal waardoor u deelt positief is, dan moeten AH en DX gelijk worden gemaakt aan nul; als het getal waardoor wordt gedeeld negatief is, dan moeten de AH of DX registers allemaal eenen (1's) bevatten om een negatief woord of dubbel woord te krijgen.

Aan de instruktieset zijn twee instrukties toegevoegd die helpen bij het maken van bovengenoemde beslissingen, CBW (convert byte to word) en CWD (convert word to double word). De instruktie CBW brengt het teken van het AL register naar het AH register, hiermee wordt dus eigenlijk een byte naar een woord omgezet. De CWD instruktie brengt het teken van het AX naar het DX register en maakt zodoende van een woord een dubbel woord. Geen van deze instrukties hebben invloed op de vlaggen. Het programmavoorbeeld in figuur 15 laat zien hoe vermenigvuldigen en delen, rekening houdend met het teken, met de inhoud van het AX register werkt. Bedenk bovendien dat de CBW en CWD instrukties niet alleen werken voor het doen van delingen, CBW wordt de tweede maal gebruikt om het teken van het byte in het AL register uit te breiden, om te zorgen dat men het DX register bij het AX register kan optellen. Werd dit niet op deze wijze gedaan, dan zou de uitkomst 0106 hexadecimaal zijn, in plaats van 0006 hexadecimaal.

De 8086 is ook in staat om decimale rekenkundige operaties uit te voeren. Getallen die hierbij worden gebruikt kunnen een „packed"-BCD (binary-coded decimal) vorm hebben bij optellen en aftrekken of ze kunnen een „unpacked"-BCD representatie hebben voor optellen, aftrekken, vermenigvuldigen of delen. „Packed"-BCD getallen bestaan uit twee BCD cijfers, de hexadecimale representatie van 0–9, geschreven in slechts één byte. „Unpacked"-BCD getallen hebben één BCD cijfer in het meest rechtse halve byte, het meest linkse halve byte is gelijk gemaakt aan nul.

De representatie van „unpacked"-BCD getallen is gelijk aan de ASCII representatie van getallen, met uitzondering dan van het feit dat ASCII getallen een hexadecimale 3 inplaats van de nul bevatten, in het meest linkse halve byte. Om ASCII getallen als „unpacked"-BCD getallen te kunnen gebruiken moet men het linkse halve byte gelijkmaken aan nul, en als men na een rekenkundige bewerking de getallen in ASCII weer wil geven, dan moeten de linker halve bytes gelijk worden gemaakt aan drie (3), nadat e.e.a. is aangepast. Dit „aanpassen" gebeurt met behulp van de DAA (decimal adjust for addition) en DAS (decimal adjust for substraction) instrukties, zij werken met „packed"-BCD getallen. De DAA instruktie past de inhoud van het AL register aan nadat twee „packed"-BCD getallen zijn opgeteld; het AL register moet de bestemming van de optelling zijn. De DAS instruktie werkt op dezelfde manier nadat twee „packed"-BCD getallen zijn afgetrokken. Alle statusvlaggen worden bijgewerkt, met uitzondering van de OF vlag die buiten beschouwing wordt gelaten.

De ASCII-adjust instrukties werken met „unpacked"-BCD getallen. De AAA (ASCII adjust for addition) instruktie verandert de inhoud van het AL register in een geldig „unpacked"-BCD getal, met het linkse halve byte gelijk aan nul nadat twee „unpacked"-BCD getallen zijn opgeteld. De AAS (ASCII adjust for subtraction) instruktie doet hetzelfde voor een aftrek operatie. De AF en CF vlaggen worden bijgewerkt nadat deze in-

Mnemonic		Beschrijving van de operatie
NOT	bestemming	,,Not" byte of woord (ener complement)
AND	bestemming,bron	,,And" byte of woord
OR	bestemming,bron	,,Inclusive-OR" byte of woord
XOR	bestemming,bron	,,Exclusive-OR" byte of woord
TEST	bestemming,bron	,,Test" byte of woord
SHR	bestemming,bron	,,Test" byte of woord
SAR	bestemming,bron	Shift arithmatic right byte of woord
SHL/ SAL	bestemming,bron	Shift left byte of woord
ROR	bestemming,waarde	Rotate right byte of woord
RCR	bestemming,waarde	Rotate through carry right byte of woord
ROL	bestemming,waarde	Rotate left byte of woord
RCL	bestemming,waarde	Rotate through carry left byte of woord

Tabel 6:
Bovenstaande 8086 bit-manipulatie instrukties voeren logische operaties uit, maar ook het opschuiven en roteren van bits bij bytes of woorden nemen zij voor hun rekening

strukties zijn uitgevoerd, maar de andere vlaggen worden niet gebruikt.

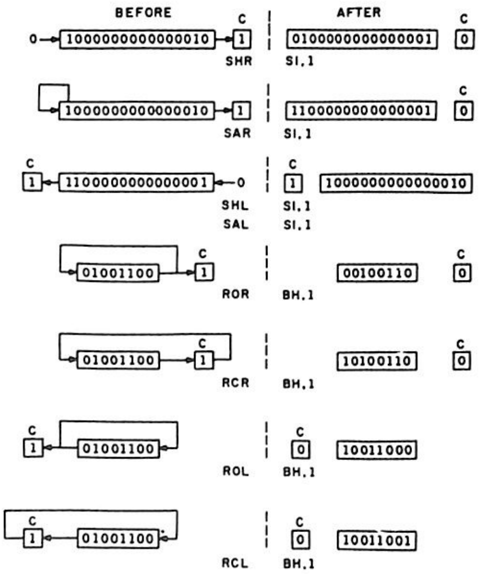
De AAM (ASCII adjust for multiplication) korrigeert nadat een vermenigvuldiging van twee geldige ,,unpacked"-BCD getallen is uitgevoerd, het resultaat komt in AH en AL terecht. Na het uitvoeren van AAM is het linkse ,,unpacked"-BCD getal in AH en het rechtse in AL. De PF, SF, en ZF status vlaggen worden bijgewerkt na het uitvoeren van deze instruktie. Instruktie AAD (ASCII adjust for division) past de inhoud van het AL register aan voordat een deling wordt uitgevoerd. De vlaggen worden op gelijke manier als bij de AAM instruktie beïnvloed. Men moet echter na het uitvoeren van een deling een AAD instruktie toepassen, om er zeker van te zijn dat de uitkomst van het quotiënt en de rest een geldig ,,unpacked"-BCD getal is.

Tabel 6 geeft een lijst van de 8086 bit-manipulatie instrukties. Deze instrukties voeren logische operaties zowel als shift en rotatie operaties op bytes en woorden in het geheugen of in registers uit.
De logische instrukties worden gebruikt voor het uitvoeren van Booleaanse bewerkingen. Deze bewerkingen zijn: NOT, AND, Inclusive-OR, en Exclusive-OR (XOR). De AND instruktie kan men gebruiken om bepaalde bits te maskeren of op nul te zetten. De XOR instruktie om bepaalde bits te komplementeren, en de NOT instruktie om alle bits te komplementeren. De XOR instruktie kan ook nog een register schoonmaken, door simpelweg dat register met zichzelf te XOR'en (b.v. XOR, SI, SI).

De AND, OR, XOR en TEST instrukties hebben de volgende invloed op de vlaggen: OF en CF worden op nul gezet; SF, ZF en PF geven het resultaat van de operatie aan en kunnen met een voorwaardelijke sprongopdracht worden afgevraagd. De NOT instruktie heeft geen invloed op de vlaggen.
De TEST instruktie is niet meer dan een AND instruktie die geen invloed heeft op de operands, wat dus inhoudt dat een AND operatie zonder resultaat wordt uitgevoerd. Alleen de vlaggen worden door deze instruktie gezet. Hierdoor is men in staat te testen of bepaalde bits in het geheugen of in de registers op nul of op één staan. Neem als voorbeeld dat we van een woord in het geheugen willen weten of een één staat in de meest linkse bit positie. Bij gebruik van register BX die de offset van de lokatie aangeeft, zal de instruktie er als volgt uit zien:

TEST (BX), 8000

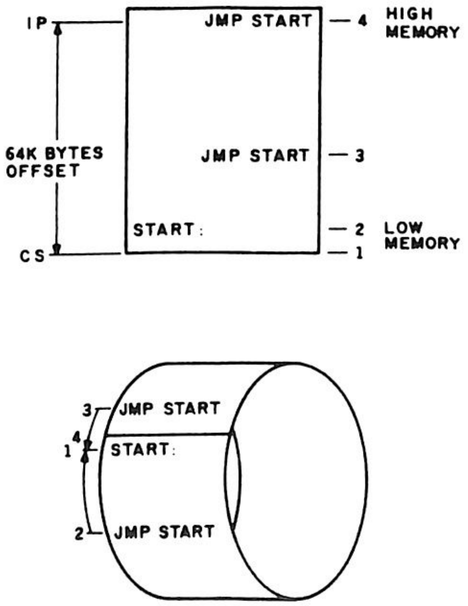
Als het meest linkse bit van de geheugenlokatie die wordt getest een één bevat, wordt



Figuur 16:
De shift en rotatie instrukties werken met bytes of woorden. De twee vormen waarin shift en rotatie instrukties voorkomen, zijn de enkel-bit instrukties, waarvan u hierboven voorbeelden ziet en de meerdere-bit instrukties.

de ZF (zero flag) vlag op nul gezet. Is het meest linkse bit van de geheugenlokatie die wordt getest een nul, dan wordt de ZF op één gezet. Zo zou men door gebruik te maken van een voorwaardelijke sprongopdracht op een nul konditie kunnen testen of een bit nul is, en op een één-konditie of een bit de waarde één heeft.
De shift en rotatie instrukties worden weergegeven in figuur 16. Ieder van deze instrukties heeft twee vormen: de enkel-bit en de meerdere-bits vorm. Bij de enkel-bit shift en rotatie instrukties wordt slechts één bit bewerkt. De meerdere-bit instrukties maken gebruik van het CL register waarin de variabele shift en roratiewaarde wordt opgeslagen. Omdat CL een byte register is, kan men 255 shifts of rotaties in één instruktie uitvoeren. De 8086 maakt intern een kopie van het CL register en verlaagt de waarde van deze kopie, zodat voor en na de shift of rotatie operatie de waarde in het CL register bewaard blijft.

De variabele waarde heeft geen invloed op de vlaggen, maar de instrukties zelf wel. De CF vlag bevat altijd het laatste bit dat werd geshift of geroteerd. De OF vlag wordt niet gedefinieerd bij een variabele shift of rotatie operatie. De AF vlag wordt ook niet gedefinieerd, de PF, SF en ZF vlaggen worden bijgewerkt na een shift operatie, maar niet na een rotatie operatie.
De shift instrukties hebben nog een extra functionaliteit, naast de instrukties die het manipuleren en roteren van bits doen. Shift instrukties voorzien in een snelle manier om gegevens te vermenigvuldigen en te delen, dit alles dan in machten van twee. Bij opdrachten voor getallen voorzien van een te-



Figuur 17:
Een dichtbij sponginstruktie die verder springt dan 32K byte van de doellokatie, gebruikt een voorwaartse sprong met een positief displacement. Als minder dan 32K byte wordt gesprongen, wordt een achterwaartse sprong met een negatief displacement gebruikt.

ken, maakt men gebruik van rekenkundige shifts, voor bewerkingen van getallen zonder teken worden de logische shifts gebruikt. De SHR (shift right) instruktie schuift het operand naar rechts op, daarbij het linker gedeelte opvullend met nullen en op deze manier wordt het getal zonder teken gedeeld.

Daarentegen zal men bij getallen die van een teken zijn voorzien, dat teken moeten bewaren. Daarom zal de SAR (shift arithmatic right) een één invoegen als het getal negatief is, en een nul bij een positief getal. Deze instruktie doet hetzelfde als SHR, met dien verstande dat in plaats van nullen toe te voegen, het tekenbit wordt gebruikt om te bepalen wat van links af moet worden ingevuld.
De uitkomst van een SAR behoeft niet altijd gelijk te zijn aan het resultaat van een IDIV (integer divide) instruktie. Een IDIV instruktie rondt immers het getal af op nul. Een SAR instruktie rond een positief getal af naar nul, en een negatief getal naar het dichtstbijzijnde negatieve getal. Als we –5 door 2 delen zal bij IDIV de uitkomst –2 zijn; met behulp van de SAR komt er –3 uit.

Bij het met twee vermenigvuldigen van getallen voeren zowel de SAL (shift arithmetic left) en SHL (shift left) als de logische instrukties dezelfde bewerking uit, het naar links verschuiven en dan rechts aanvullen met nullen. Deze twee mnemonics voeren de gelijke instruktie uit. De opzet werd zo gemaakt om redenen van dokumentatie; het herinnert u eraan de OF (overflow flag) te kontroleren na het uitvoeren van een operatie met getallen die van een teken zijn voorzien. Als men bijvoorbeeld een byte met als inhoud 40 hexadecimaal (64 decimaal) naar links verschuift, door bij een operatie met getallen die niet zijn voorzien van een teken, gebruik te maken van de SHL/SAL instruktie, zal het resultaat (80 hexadecimaal) worden gezien als 128 (decimaal). Maar ziet men het getal als van een teken voorzien, dan wordt het als een foute –128 (decimaal) uitkomst geïnterpreteerd. Deze instruktie kan worden gevolgd door een voorwaardelijke sprongopdracht afhankelijk van de OF vlag bij van een teken voorziene getallen. □

(wordt vervolgd)

Intel wordt in Nederland en België geleverd door o.m. Koning & Hartmann in Den Haag en Intel Nederland in Rotterdam.
Dit artikel is geschreven door Stephen Heywoord van de educatieve afdeling van Intel in Amerika. De bewerking geschiedde door Hans Appel, product manager bij Wang Nederland.

Het Engelse publiciteitsbureau Frost & Sullivan organiseert op 6, 7 en 8 februari 1984 een seminar over:

Ergonomie bij computer-systemen

Tijdens dit seminar zullen de volgende zaken aan de orde komen:
- Een gedetailleerde beschrijving van menselijke factoren bij computersystemen
- De belangrijkste overwegingen t.a.v. menselijke prestaties
- Besparing door ergonomisch ontwerp
- Problemen en oplossing t.a.v. menselijke factoren
- Demonstraties en voorbeelden
- Voorbeelden van de implementatie van ergonomische ontwerpen
- Toekomstverwachting.

Het seminar wordt gehouden op 6, 7 en 8 februari in het Cumberland Hotel in Londen, Engeland.
Deelnamekosten bedragen £ 425 excl. VAT.
Het geheel staat onder leiding van Dr. Robert Barley, directeur van Computer Psychology Inc.

Inl.: Carolyn Budd, Frost & Sullivan, Londen. Tel. 01 486 0334/5. □

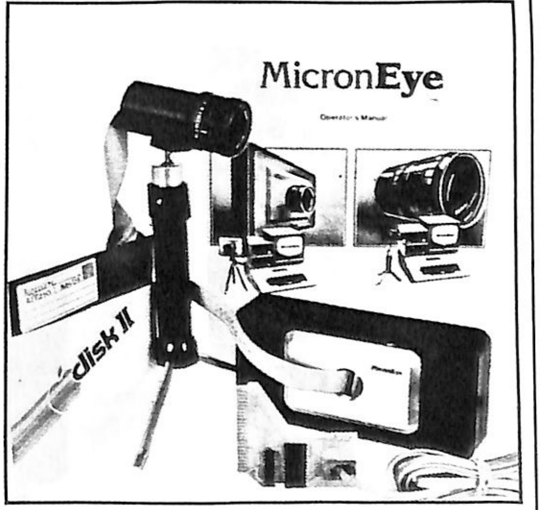
Geef uw PC een EXTRA dimensie met de MicronEye.

nieuw

Met de **Micron Eye** is het nu mogelijk om beeldverwerking op uw personal computer te realiseren. Door de feilloos registrerende camera kunnen beelden in het geheugen worden opgeslagen voor verdere verwerking.

- leverbaar voor diverse personal computers, zoals Apple, IBM, Commodore, Tandy
- beeldresolutie 128 x 256
- optioneel RS232 interface
- zeer geschikt voor toepassing in zowel research als onderwijs

Prijzen vanaf *f* 1750,– (inklusief camera, lens statief, interface, kabels en software).



Heerbaan 222
4817 NL Breda

Telefoon: 076 - 710144
Telex: 54953

Automatiseren? Jawel..... maar niet tot elke PRIJS!

WIJ BIEDEN AAN EEN PROGRAMMA
KOSTPRIJSBEREKENING OF TEKST-VERWERKING OF KLANTENREGISTRATIE

LET OP! SPECIALE AANBIEDINGEN

+ APPLE IIE COMP.
+ DISK-DRIVE
+ MONITOR
+ CONSOLE
+ PRINTER

fl. 6800,–

of met een volledig nederlandstalig boekhoudprogramma en extra disk-drive ƒ 7900,–

DISKETTES 5¼ INCH
in plastic doos
WABASH v.a. **ƒ 65,-**
VERBATIM v.a. **ƒ 75,-**

papier 2000 vel
240 x 12 inch ƒ 55,–
etiketten 2000 stuks
9 x 3.5 cm ƒ 34,–

PRINTERS
STARPRINTER
EPSON PRINTERS
DAISY WHEEL PRINTERS
NIEUW **SEIKOSHA PG 700 A KLEUREN GRAPHIC PRINTER.**
TEGEN BODEMPRIJZEN

HET ADRES VOOR COMPUTER EN COMPUTER-BENODIGDHEDEN,
BEL . . . .

BEDRIJFSADMINISTRATIES, AUTOMATISERING, BEDRIJFSADVIEZEN, FINANCIERINGEN.

Data Processing Systems B.V.

DEALER AANVRAGEN WELKOM
ALLE PRIJZEN EXCLUSIEF BTW

DATA PROCESSING SYSTEMS B.V.
DE PIRK 1 - 8171 CA VAASSEN
POSTBUS 139 - 8170 AC VAASSEN
TELEFOON 05788 - 2029

SAMENWERKEND MET: Magister, Leidseweg 296, 2253 JL Voorschoten, 071-767123, Micro Application AB, Herculesweg 116, 2624 VT Delft, 015-561750, Mikrodata, Burg. Hoffmanplein 50b, 3071 XM Rotterdam, 010-128741, Alphatronics BV, Huserstraat 1-3, 3861 CJ Nijkerk, 03494-53149.

Met dank aan Philips Nederland.

Het testen van microprocessorcircuits vereist van een logic analyzer eigenschappen die direct samenhangen met de eigenschappen van de te testen hard- en software. Wie met zulke testprocedures is belast, staat dan ook voor de noodzaak alle eisen en specificaties te doorzien en te begrijpen. In dit artikel willen wij een beeld geven van de eisen waaraan een logic analyzer moet voldoen en van de wijze waarop Philips daarop heeft ingespeeld.

Testinstrumenten voor microprocessorcircuits

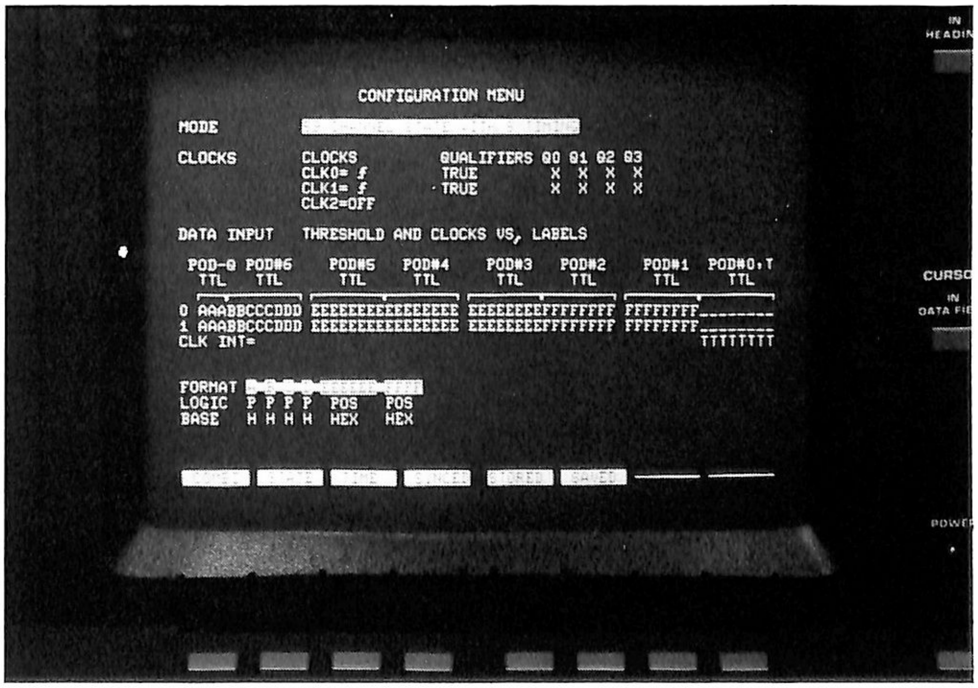
Diversiteit van te testen schakelingen
Aangezien mircroprocessorschakelingen steeds ingewikkelder worden, is er een duidelijk waarneembare behoefte aan logic analyzers die deze schakelingen uitgebreid kunnen testen. Dat ook Philips op dit terrein actief is, laat zich vanuit de historie gemakkelijk verklaren. De Signetics-poot van Philips in Silicon Valley produceert al jaren de eigen microprocessoren van Philips: de 2650, de 8400 en de 16-bits SP 16C/10.

Daarbij komt dat al enige tijd geleden is besloten tot samenwerking met de twee belangrijkste microprocessorfabrikanten ter wereld, Intel en Motorola. Deze samenwerkingsverbanden betreffen geen gewone „second source"-overeenkomsten, maar houden een complete uitwisseling in van ervaringen met 8- en 16-bits processoren (de 8048/8051- en de 68000-familie).
De groep Test- & Meetapparaten van Philips heeft deze kennis op het gebied van microprocessoren nu gecombineerd met haar jarenlange ervaring met oscilloscopen, digitale multimeters en andere meetinstrumenten. Uit deze bundeling van kennis is het concept ontstaan van een veelzijdig testinstrument voor microprocessor-schakelingen: de PM 3551 logic analyzer.

In een microprocessorcircuit levert de combinatie van soft- en hardware de meeste problemen op. Een logic analyzer zal dan ook beide afzonderlijk, maar zeker ook beide tegelijk moeten kunnen testen. Zoals blijkt uit fig. 1 is de PM 3551 in zijn meest uitgebreide configuratie te gebruiken als 59-kanaals state analyzer en 16-kanaals timing analyzer. Dat dit grote aantal kanalen nodig is, blijkt al snel uit het volgende voorbeeld:

Stel, u wilt een 68000-prototype testen. U moet dan voortdurend 24 adreslijnen, 16 datalijnen en 8 controlelijnen in de gaten houden. Als u gelijktijdig ook nog eens de interrupt-lijnen in de schakeling wilt bekijken en bovendien in één en dezelfde trace de timing analyzer wilt gebruiken, hebt u dus 24 + 16 +8+8 = 56 kanalen nodig voor de software-analyse. Daarnaast kunnen dan de volledige 12 kanalen van de timing analyzer het tijdplaatje vastleggen, dat eventueel zelfs de relatie met de software weergeeft. Op dit laatste aspect komen we later nog terug.

Fig. 1: Het grote aantal ingangen weergegeven op het display van de PM 3551.



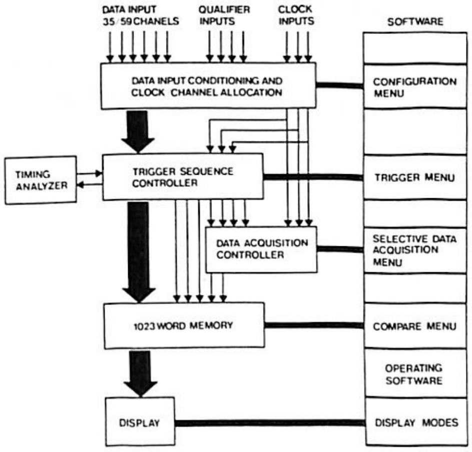
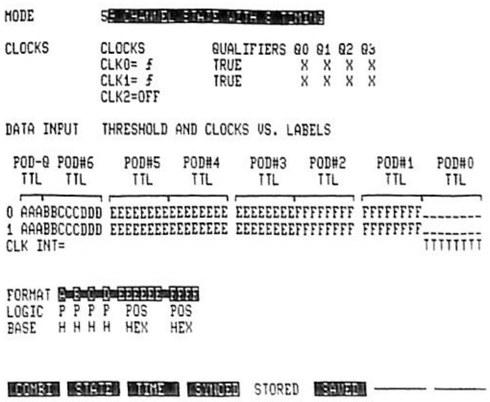


Fig. 2: De hard- en software waarmee de functies kunnen worden ingesteld.

Uiteraard moet de fabrikant van een logic analyzer zich afvragen hoe de interface tussen gebruiker en machine eruit moet zien. Fig. 3 toont dat Philips de bediening van de PM 3551 heeft opgebouwd met menu's waarin de gebruiker verschillende parameters kan ingeven met behulp van „soft keys". De functie van deze toetsen wordt gedefinieerd door de positie van de cursor op het scherm. Daarbij zijn alleen die plaatsen bereikbaar waar de gebruiker veranderingen mag of kan aanbrengen. Verdere voorzieningen ten behoeve van de gebruiker betreffen o.a. een permanent geheugen dat gelijktijdig alle instellingen van maximaal vijf menu's kan bewaren. Ook de disassembler-software blijft bewaard als het instrument wordt uitgeschakeld, maar dan in PROM's.

Software- en hardware-analyse
We zeiden het al: de meeste problemen in een schakeling treden op bij de integratie van

Fig. 3: Voorbeeld van scherminformatie. CLK0 en 1 zijn in gebruik, evenals 51 ingangen.



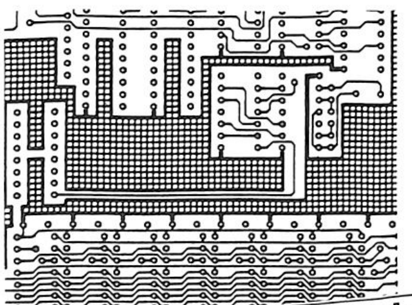
Kwaliteit service + Manudax

MANUDAX VOORRAAD

LABCAD, een revolutionair, betaalbaar ontwerpsysteem voor PCB's.

LABCAD is een computer aided design systeem voor de ontwikkeling van printplaten van hoge kwaliteit. Het systeem is opgebouwd rond de LABBUS microcomputer en kan daardoor eenvoudig up-to-date gehouden worden.
De centrale, bepalende funktie van de ontwerper blijft bij dit systeem behouden, maar een groot aantal uiterst krachtige hulpmiddelen bekorten het ontwerpproces aanzienlijk.
Geschikt voor tweezijdige en multilayer printen.
LABCAD biedt o.a. de volgende hulpmiddelen:

- **Layout editor**, voor het plaatsen van komponenten en sporenplan;
- **Diagram editor**; voor het inbrengen van schema's (zowel met de Layout editor als met de Diagram editor kunnen teksten horizontaal en vertikaal verplaatst worden);
- **Text editor**, voor het samenstellen van dokumentatie;
- **Field mode operations**, voor het kopiëren van printvelden, verplaatsen van velden en het weghalen van velden;
- **Auto routing facility**, voor het opsporen van moeilijke paden in het sporenplan;
- **Compilers en Handlers**, voor de uitvoer naar randapparatuur zoals printers en plotters.



Uitvoerige dokumentatie zenden wij u graag op aanvraag toe.

Speciale Manudax service voor LABCAD bezitters

Binnen twee weken na ontvangst van uw floppy met gegevens hebt u de print in huis. Dus geen dure plotapparatuur, geen fotografisch werk, geen lange wachttijden. Alle inlichtingen op aanvraag.

Manudax
Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

*** m.i.v. 13-2-84 nieuw telexnummer : 74810***

computercollectief

Amstel 312 (t.o. Carré) / 1017 AP Amsterdam / Giro 4 475 158 / Bank NMB 69.79.15.646

EEN KLEINE SELEKTIE UIT ONZE 1200 BOEK EN 600 SOFTWARE TITELS

CBM 64:	64 FUER PROFIS (Becker)	f 55,--
	- alle DATA BECKER boeken en software in voorraad!	
	BASIC MET DE COMMODORE 64	f 24,75
	COMMODORE 64 PROGRAMMERS REFERENCE GUIDE	f 69,--
	COMPUTE!'s 1st BOOK OF CBM 64	f 49,--
	COMPUTE!'s 1st BOOK OF CBM 64 SOUND AND GRAPHICS	f 49,--
	COMPUTE!'s 1st BOOK OF CBM 64 GAMES	f 49,--
	COMPUTE!'s REFERENCE GUIDE TO CBM 64 GRAPHICS	f 49,--
	software : MONITOR 64 + tiny assembler/cartridge	f 160,--
	PASCAL 64 (Data Becker) alleen disk	f 115,--
	THE HOBBIT	f 70,--
	FORTH 64 op cartridge	f 160,--
APPLE :	UNDERSTANDING THE APPLE II (QS)	f 79,--
	FANCY PROGRAMMING IN APPLESOFT	f 60,--
TRS-80:	TRS-80 ASSEMBLY LANGUAGE LIBRARY incl 2 disks	f 150,--
	software : PASCAL-80 op disk	f 385,--
ATARI :	GET MORE FROM THE ATARI	f 32,--
	software : LEGGIT (Imagine) op cassette	f 28,--
ZX :	SPECTRUM MACHINE CODE REFERENCE GUIDE	f 25,--
	SPECTRUM INTERFACING AND PROJECTS	f 35,--
	MACHINE CODE MET DE ZX SPECTRUM	f 30,--
	software : 3D ANT ATTACK f 38 ZZOOM 3D	f 28,--
	HISOFT PASCAL compiler (48K)	f 125,--
	DEVPAC editor/assembler/debugger	f 70,--
	SHERLOCK HOLMES (Melbourne House)	f 70,--
BBC-B :	BBC MICRO DISK COMPANION	f 42,--
	BBC MICRO ADVANCED USER GUIDE	f 85,--
	software : 737 SIMULATOR f 55,-- HUNCHBACK	f 45,--
	PASCAL T ROM + manual	f 325,--
IBM PC:	8087 APPLICATIONS AND PROGRAMMING FOR THE IBM PC	f 70,--
	IBM PC - ADVANCED BASIC PROGRAMMING (Shipman)	f 55,--
	ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING FOR THE IBM PC	f 70,--
	IBM PC ASSEMBLY LANGUAGE	f 79,--
	INSIDE THE IBM PC	f 80,--
	BASIC ENGINEERING/SCIENTIFIC PROGRAMS FOR IBM PC	f 70,--
	HANDLEIDING dBASE II - MSDOS versie	f 85,--
CP/M :	HANDLEIDING dBASE II - CP/M versie	f 85,--
	PROSTAR TRAINING GUIDE	f 135,--
	WordStar,CalcStar,Datastar,SpellStar,Mailmerge,SuperSort.	
PDP-11:	PDP-11 AND ITS ASSEMBLY LANGUAGE	f 110,--
VAX-11:	VAX-11 ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING	f 110,--

winkel open : wo t/m za van 11.00 t/m 17.00 verzendkosten f 6,--
eind februari komt onze VOORJAAR '84 CATALOGUS alles incl BTW

microcomputer tijdschriften boeken en software

VME

CC-68	Processor module met MC68000L8	**f. 3.450,–**
CC-69	512 Kbytes RAM met error detection	**f. 3.950,–**
CC-71	Floppy disk controller + winchester interface	**f. 2.750,–**
ADDA-1/68K	8 kanaals analoog/digitaal + 4 kanaals digitaal/analoog	**f. 3.025,–**
APAL-1.2/68K	48 parallelle I/O lijnen + 2 timers	**f. 1.065,–**
GRAZ-1/68K	512 × 512 color graphics	**f. 1.525,–**
CCS-68K/1	VME computer met 8" floppy disk drive, 10 megabyte winchester, 20 slots backplane, CP/M-68K operating system, incl. C compiler en assembler voor MC68000	**f. 24.500,–**

Prijzen exclusief BTW

Bel of schrijf voor dokumentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV — microsystems design and applications

Mecklenburgstraat 1c * P.O. Box 193 5600 AD Eindhoven-Holland * Phone: (0)40-453562 * Telex 51603

soft- en hardware. Uiteraard is het in dat geval belangrijk precies die informatie te kunnen binnenhalen, die voor het oplossen van het probleem relevant is. Daarvoor heeft de PM 3551 in principe drie klokingangen, die allen zijn voorzien van vier qualifiers (fig. 4). U kunt daardoor een klokingang laten kijken naar b.v. een opgaande flank van het READ-signaal van een 8085. Op het moment dat deze flank passeert, klokt de analyzer de data in, die wordt gelezen op de databus van de processor.

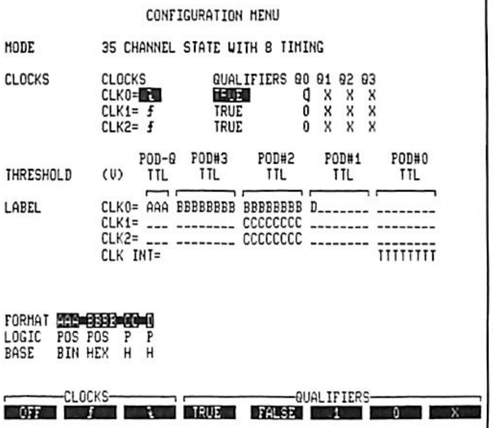
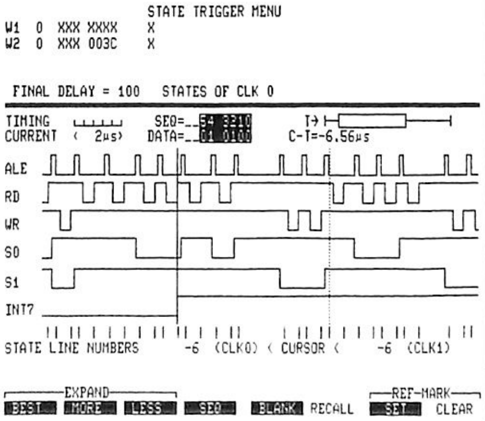


Fig. 4: Via de cursorpositie kan men o.m. de flankgevoeligheid van de ingangen aangeven. Hier is CLK0 op „neergaand actief" ingesteld.

Tijdens „direct memory access" van de periferie verschijnt er echter data op de bus die niets te maken heeft met het hoofdprogramma. U kunt dit voorkomen door het nul-niveau van het HLDA-signaal te laten bewaken door één van de qualifier-ingangen. Daarmee bereikt u dat er alleen data wordt ingevangen op de opgaande flank van het READ-signaal, als HLDA aangeeft dat de bus niet is vrijgegeven voor andere activiteiten (zoals DMA).
Als u op deze wijze een programma gaat invangen in de analyzer, kunt u de PM 3551 gelijktijdig de tijdrelaties laten vastleggen. Daarbij is het noodzakelijk dat u het verloop van het programma, behalve in hexcode en mnemonics, ook in de tijd kunt bekijken. De analyzer moet dan de mogelijkheid bieden

Fig. 5: Afstand weergegeven tussen cursor en triggermoment. In dit geval 6,56 μs.



het state- en timing-gedeelte tegelijk èn op elkaar gesynchroniseerd te laten lopen. Veel analyzers echter kunnen state en timing slechts in twee runs ná elkaar bekijken, waarbij uiteraard geen reële cross-referentie mogelijk is.

Fig. 5 geeft een voorbeeld van de synchronisatie van state en timing. De state-analyzer triggert op het moment dat een interrupt serviceroutine gaat worden behandeld (lijnnr. 0, ofwel TRIG). In het tijdplaatje is nu duidelijk te zien hoeveel eerder die interrupt is opgetreden, terwijl de verticale streepjes onder in het beeld aangeven op welke momenten nieuwe data is ingenomen in het state-geheugen. De stippellijn geeft het triggermoment van de state-analyzer weer; de cursor (getrokken lijn) staat op het interrupt-moment. Het tijdsverschil wordt rechts boven het plaatje weergegeven (C-T). Op hetzelfde moment kunnen verscheidene kanalen in tijd worden vastgelegd. Zo is het dus mogelijk van elk stuk software de timing te bekijken. Bovendien kunnen op deze manier ook de exacte tijdrelaties tijdens b.v. een CALL naar een subroutine worden vastgelegd, nog afgezien van de mogelijkheid de analyzer gelijktijdig naar glitches te laten kijken.

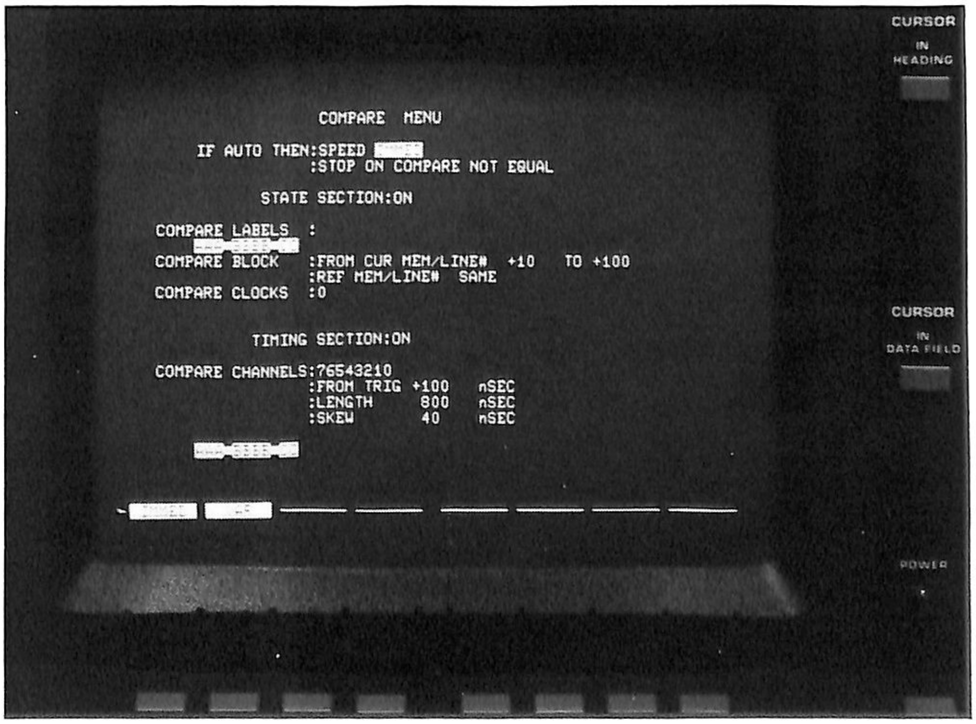
Bij het testen van software is het uiteraard van belang de ingevangen programma's over de volledige geheugendiepte te kunnen vergelijken met het correcte programma. Ook de tijdrelaties moeten op een dergelijke wijze kunnen worden vastgelegd in een referentiegeheugen. Deze zaken worden bij de PM 3551 geregeld in het compare-menu (zie fig. 6), waarin de gebruiker kan specificeren dat hij zowel de state- als de timingsectie wil laten vergelijken en daarbij kan instellen welke kanalen vergeleken moeten worden en over welke geheugendiepte. Dit vergelijkingsproces kan daarna telkens opnieuw automatisch worden gestart, waarbij de analyzer pas stopt bij een COMPARE NOT EQUAL, zoals in fig. 6 is aangegeven.
Stel dat het apparaat dat u wilt testen slechts éénmaal per 14 dagen een storing geeft, bij voorkeur 's nachts. Door gebruik te maken van de hier geschetste mogelijkheden kunt u er zeker van zijn dat u het moment van foutgaan hebt ingevangen.
Het referentiegeheugen kunt u naar keuze vullen vanuit het gewone geheugen of via één van de standaard interfaces (IEEE/IEC of RS232).

Selectief invangen van software in een logic analyzer

Naarmate programma's ingewikkelder worden, moet een logic analyzer ook kunnen selecteren bij het invangen van data. Hij moet namelijk in staat zijn alleen data in te vangen als een ingestelde woordvolgorde niet klopt (trigger on sequence break, ook wel NOT-functie genoemd), of als interessante punten te ver van elkaar liggen. Bij de PM 3551 is het mogelijk het triggermoment te specificeren met maximaal 8 woorden, al dan niet gecombineerd met IF-THEN-ELSE-constructies om additionele sprongen te volgen. Daarnaast kunt u delay counters en woordqualifiers hanteren en dat alles op één scherm weergeven, zodat u voortdurend een overzicht heeft van de volgorde van woordherkenning. Dit beeldscherm, het triggermenu, kan bovendien in een beknopte vorm zichtbaar worden gemaakt *tijdens* het bekijken van de data. Dit laatste geldt overigens voor elk menu: u kunt alle instellingen overzien zonder het zicht op de data te verliezen.

Het menu in fig. 7 is ingesteld om te triggeren

Fig. 6: Het compare-menu, waarin wordt gedefinieerd in hoeverre men met de state- en timing referentiegeheugens wil gaan vergelijken.



```
                    STATE TRIGGER MENU
   TRIGGER ON SEQUENCE TRUE
1 FIND WORD 1
2 FIND WORD 2 OR 3
    [illegible] 1 ELSE STEP 3
3 FIND WORD 4 OR 5
    IF WORD 4 THEN STEP 1 ELSE STEP 4
4 FIND WORD 6 DELAY = 100   STATES OF CLK 0
5 END.

WD CLK [illegible] Q F
 1  0  XXX 002C     X X T
 2  0  XXX 153C     X X T
 3  0  XXX 0034     X X T
 4  0  XXX 1A29     X X T
 5  0  XXX 003C     X X T
 6  0  XXX 1F10     X X T

         ┌──IF WORD──┐
 DELAY     2      3     ————  ————  NEXT   END  ————
```

Fig. 7: Voorbeeld van een „if...then" constructie met de PM 3551.

in een programma waarin tegelijkertijd drie hardware interrupts kunnen optreden. De analyzer stopt alleen om data in te vangen als de interrupt serviceroutine op adres 002C wordt onderbroken door een interrupt met hogere prioriteit die zijn service routine op adres 0034 heeft. Deze, op zijn beurt, wordt ook weer onderbroken door een interrupt van nòg hogere prioriteit met serviceroutine op adres 003C

Als u geen specificaties opgeeft, zal de analyzer simpelweg alle adressen en data invangen. In het „selective data acquisition"-menu kunt u specificeren dat u bijv. alleen alle CALL-instructies met springadressen wilt invangen, naar keuze volkomen onafhankelijk òf afhankelijk van de triggercondities van de analyzer. Het is bijv. ook mogelijk dat u alleen alle data wilt zien die naar adres 2121 wordt geschreven (zie fig. 8). U vraagt dan alleen woord A (adres 2121) in te vangen, gevolgd door nog één sample-moment van het tijdstip daarna, waarop data naar het geheugen wordt geschreven. Dit proces kunt u voor verschillende woorden specificeren, bijvoorbeeld voor het invangen van alle I/O-data-ingangen.

Fig. 8: Selectieve data aquisitie. Het menu en het resultaat na het starten van de analyzer.

```
              DATA ACQUISITION MENU
     DATA SELECTION:BLOCK 1 ON
      1.CAPTURE     :WORD A + 1   CLOCKS 2     ALWAYS
        SAMPLE FROM:START             TO:END

8085 DISA    CURRENT                                TRIG
MEM  # [illegible]                                  ASYN
1     1 101 2121 2A
1     2 101 2121 29
1     3 101 2121 28
1     4 101 2121 27
1     5 101 2121 26
1     6 101 2121 25
1     7 101 2121 24
1     8 101 2121 23
1     9 101 2121 22
1    10 101 2121 21
1    11 101 2121 20
1    12 101 2121 1F
1    13 101 2121 1E

DISPLAY  SYNC    SELECT  ┌──────────DISPLAY POSITION──────────┐
[illegible] MANUAL [illegible] [illegible] [illegible] NEXT [illegible] PAGE-
```

Zoals reeds eerder vermeld, beschikt de PM 3551 over de mogelijkheid alleen dan te triggeren, als de ingesteld woordvolgorde niet klopt (zie fig. 9). Een voorbeeld hiervan zou

```
                    STATE TRIGGER MENU
   TRIGGER ON SEQUENCE [illegible]
1 FIND WORD 1 DELAY = 100   STATES OF CLK 0
2 FIND WORD 2
3 FIND WORD 3 DELAY = 31    µSEC
4 FIND WORD 4
5 FIND WORD 5 DELAY = 2     OCCUR. OF WORD 5
6 FIND WORD 6
7 FIND WORD 7
8 GOTO STEP 1

WD CLK [illegible] Q F
 1  0  110 XXXX     X X T
 2  0  XXX 153C     X X T
 3  0  XXX 0034     X X T
 4  0  XXX 1A29     X X T
 5  0  XXX 003C     X X T
 6  0  XXX 1F10     X X T
 7  1          3X     X T

 TRUE   BREAK  ————  ————  ————  ————  ————  ————
```

Fig. 9: „Trigger on sequence break" triggeren op het niet verschijnen van een bepaald woord binnen een gestelde vertraging na een ander woord.

kunnen zijn, het testen van een polling-routine in een multiprocessorsysteem, waarbij de analyzer data inneemt en pas stopt als bijv. woord 3 niet gevolgd wordt door woord 4. Op deze wijze kunt u de meest complexe trigger-condities opgeven, hetgeen de PM 3551 voor uiteenlopende groepen gebruikers geschikt maakt.

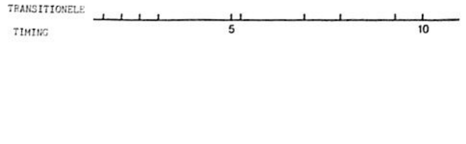
Voor de „nieuweling" is het een voordeel dat alle functies van het instrument ondubbelzinnig vastliggen en in leesbare Engelse taal zijn weergegeven boven de softkeys. Hierdoor is onmiddellijk gebruik mogelijk, zonder dat veelvuldig de handleiding moet worden geraadpleegd. Deze benadering elimineert de verwarring die bij multifunctionele toetsenborden optreedt: iedere functie is immers alleen per softkey beschikbaar op het moment dat die is geactiveerd.

De ervaren gebruiker kan de meest ingewikkelde trigger-routines vastleggen met slechts enkele instructies in een hogere taal. Deze kunnen later worden ingevoerd met één softkey-aanslag per instructie. Daarbij hoeft geen rekening te worden gehouden met bijzonderheden zoals syntax regels of operating system taal.

De transitionele timing analyzer

Een gedeelte van de capaciteit van de PM 3551 wordt ingenomen door de timing analyzer. Deze bemonstert zijn ingangen met een vast ingesteld interval van 20 ns of 3,3 ns. Als elke sample ook werkelijk in het geheugen zou worden opgenomen, zou dit vrij snel vollopen (hetgeen bij conventionele instrumenten ook inderdaad gebeurt). De PM 3551 hanteert echter standaard transitionele timing, d.w.z. dat een sample alleen wordt ingenomen als het afwijkt van de voorgaande.

Fig. 10: het verschil tussen conventionele en transitionele timing.



de. Tegelijk wordt het tijdsverschil tussen de ingenomen samples vastgelegd in een tweede, synchroon lopend geheugen (fig. 10).

Als twee pulsen bijv. vijf seconden uit elkaar liggen, dan heeft men bij conventionele analyzers de keuze uit:

- een trage sample frequentie om beide pulsen te kunnen vangen, maar dit gaat ten koste van de resolutie;
- een goede resolutie, maar dan kunnen beide pulsen niet tegelijk worden ingevangen. (Een geheugen van 2 kbyte is bij een sample-interval van 20 ns in minder dan 50 µs vol., zonder transitionele timing).

Bij de PM 3551 heeft u altijd de beste resolutie (20 of 3,3 ns), u hoeft geen sample-interval in te stellen èn u heeft altijd een zeer diep geheugen. Daarnaast beschikt deze zelfde timing-sectie over een referentiegeheugen waarmee van alle tijdrelaties het juiste verloop kan worden gecontroleerd.

De PM 3551 kan glitches invangen van minimaal 3,3 ns. Omdat hij bovendien op glitches kan triggeren, zijn deze onmogelijk te missen. Het is mogelijk op alle 16 kanalen naar glitches te kijken, zonder daarbij kanalen te verliezen zoals bij conventionele analyzers nogal eens voorkomt. Er kunnen 1 tot 16 kanalen tegelijk in beeld zijn; de gegevens daarvoor zijn d.m.v. softkeys in te stellen. Ook bij het tijdplaatje kan boven in het beeld een samenvatting worden weergegeven van elk der vijf menu's, waardoor het mogelijk is gelijktijdig de instellingen te controleren (fig. 11).

Zoals eerder al ter sprake kwam, kan de timing analyzer synchroon lopen met de state analyzer en dus de trigger-condities van laatstgenoemde in de tijd volgen. Daardoor is een exacte cross-referentie mogelijk van software- en hardware-timing. In tegenstelling tot veel andere logic analyzers kost het gebruik van de timing analyzer in de PM 3551 u geen state-kanalen. Dus ook als u 16 timingkanalen nodig heeft, kunt u in één en dezelfde run van de PM 3551 beschikken over alle 59 state-kanalen.

Disassemblers, interfaces en extra opties

De functie van de disassemblers in een logic analyzer is de ingevangen hex-code te vertalen in mnemonics. Dit moet zodanig gebeuren dat u deze vertaling kunt vergelijken met het originele programma (fig. 12). Erg veel conventionele analyzers zijn echter niet in staat de twee belangrijkste 16-bit processoren, de 8086 en de 68000, correct te disassembleren. Deze processoren halen via hun bus instructies naar binnen die intern in een volkomen andere volgorde of zelfs geheel niet worden uitgevoerd. Aangezien een logic analyzer niet in de chip kan kijken maar alleen op de bus, lijkt het onmogelijk de exacte programma-uitvoer van deze processoren te achterhalen. De PM 3551 beschikt echter over een slim software-pakket, dat is gebaseerd op de uitgebreide kennis van Philips op dit gebied. Men kan dan ook garanderen

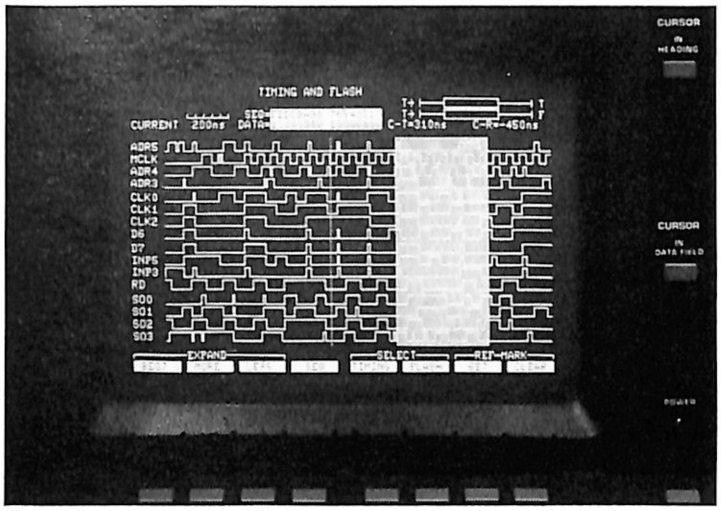


Fig 11: Het volledige timing/trigger-plaatje op het beeldscherm.

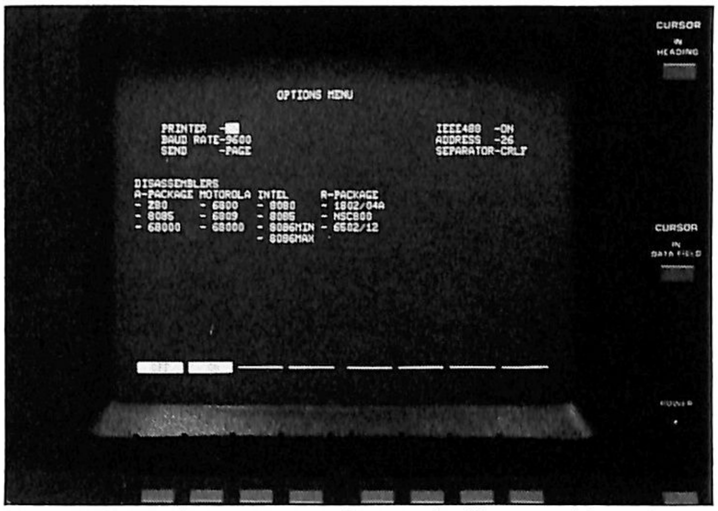


Fig. 12: Het optie-menu, waarin o.a. de disassemblers, interfaces en „non-volatile" geheugens kunnen worden bediend m.b.v. de cursor.

dat de disassemblers van de PM 3551 alle binnengehaalde instructies in mnemonics vertalen zoals ze werkelijk achtereenvolgens door de processor zijn uitgevoerd. U kunt dus aan de mnemonics echt zien hoe het programma van uw 8086 of 68000 is verlopen. Daarnaast zal het binnenkort mogelijk zijn zelf labes aan bepaalde woorden toe te kennen, zodat een en ander nog gemakkelijker op het beeldscherm is te herkennen.
Via de IEEE488/IEC625- of de RS232C/V24-interfaces beschikt de PM 3551 over de volgende mogelijkheden:

- afdrukken van menu's en geheugeninhoud;
- opsturen hiervan naar computergeheugens;
- automatisch van buitenaf programmeren en besturen van de PM 3551.

Uiteraard voldoen deze interfaces aan internationale standaards, zodat elk willekeurig merk periferie-apparatuur direct kan worden aangesloten.
De actieve probes van de PM 3551 kennen allen een impedantie hoger dan 1 Mohm/5 pF, wat absoluut nodig is om beïnvloeding van de te testen chips te voorkomen. Daarnaast is er een probe leverbaar die seriële V24-lijnen kan bekijken, zodat de analyzer weergeeft welke karakters over deze lijnen worden gestuurd.
Zit u met het probleem dat u een grote verscheidenheid van microcomputers moet onderhouden? Ook daarvoor heeft Philips een oplossing in de vorm van de digitale cassetterecorder PM 4202. Met behulp van dit compacte, economische apparaat kunt u het programma, zoals dat door de analyzer is ingevangen, via een V24-lijn vastleggen op een minicassette (max. 128 kbyte per cassette, geformatteerd; error rate 1:109). Op het moment dat één van de microcomputers een storing vertoont, kunt u een cassette met het juiste programma zo „van de plank" pakken om het in het referentiegeheugen van de PM 3551 te laden en dit door de analyzer met het foute programma te laten vergelijken. Geen enkele fabrikant geeft toe dat zijn produkt wel eens defect kan raken. Evenmin garanderen zij dat hun produkt dat niet zal doen! Mocht het echter voorkomen dat de analyzer een storing vertoont, dan kunt u beschikken over zelf-diagnostische software, die in elke PM 3551 is ingebouwd. Aan de hand van dit hulpmiddel kan een sevicetechnicus (of u zelf) de fout zeer snel *tot op componentniveau* terugvinden d.m.v. de „signature analysis" technieken. Overigens kent elke Philips analyzer 12 maanden garantie op software en hardware. □

AGENDA

23...26 Tel Aviv
SOL
Tentoonstelling voor muziek, hifi, video en computers.
Inl.: Exposition Sol, Stier Group Ltd., 203 Dizengoff St., Tel Aviv 63115, Israël.

24...26 Londen
Chemicals and materials for Electronics
Conferentie van Society of Chemical Industry en Institution of Electrical Engineers.
Inl.: Conference Secretariat, Society of Chemical Industry, 14/15 Belgrave Square, London SW1X 8PS, VK.

24...26 San Jose
Advanced Semiconductor Exhibition
Tentoonstelling voor halfgeleidertechniek.
Inl.: Cartlidge & Ass. Inc., 4030 Morrpark Ave, Suite 205, San Jose, Ca. 95117, VS.

25...28 Tokio
Internepcon Japan
Tentoonstelling en conferentie voor elektronica-produktie.
Inl.: Cahners Exposition Group, Hino bldg. 3F, 3-4-11 Uchikanda, Chiyoda-Ku, Tokio 101, Japan.

februari

2...4 Tokio
Electro-Optics & Laser Exhibition
Inl.: Cahners Exposition Group, Hino bldg. 3F, 3-4-11 Uchikanda, Chiyoda-Ku, Tokio 101, Japan.

13...16 Koeweit
International Information Management Exposition & Conference
Tentoonstelling informatietechnologie.
Inl.: Flexdata Ltd., Master House la Heronsgate, Edgware Middlesex HA8 8NG, VK.

14...17 Berlijn
Online '84
Beurs/congres voor technische communicatie.
Inl.: Online GmbH, postfach 100866, 5620 Velbert, BRD.

18...22 Düsseldorf
Eurocom
Forum voor communicatie
Inl.: Nowea, postfach 320203, 4000 Düsseldorf 30, BRD.

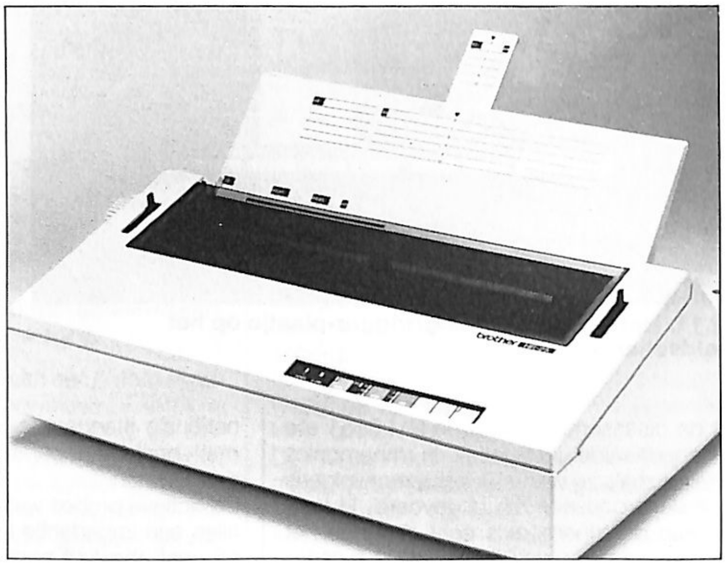
20...23 Tel Aviv
FIS
Int. tentoonstelling voor kantoorautomatisering.
Inl.: Stier Group Ltd., 203 Dizengoff St., Tel Aviv 63115, Israël.

22...28 Düsseldorf
Imprinta
Int. congres met tentoonstelling voor communicatietechnieken.
Inl.: Nowea, postfach 320203, 4000 Düsseldorf 30, BRD.

28...1/3 Anaheim
Nepcon West
Tentoonstelling voor micro-elektronica.
Inl.: Industrial and Scientific Conference Management Inc., 222 West Adams Street, Chicago, Ill. 60606, VS.

PROFESSIONEEL EN PRIJSWAARDIG PRINTEN KAN VANAF NU GEEN PROBLEEM MEER ZIJN!

Brother HR 15. *Techniek: Margrietwiel. Buffer: 3K. Snelheid: 13 tekens per seconde. Prijs: f 1995,- Los toetsenbord KB-50 leverbaar voor f 695,-.*



Brother HR 25. *Techniek: Margrietwiel. Buffer: 3K. Snelheid: 25 tekens per seconde. Prijs: f 2950,-.*

Technische doorbraak

Brother is sinds jaar en dag expert in het elektronisch typen. Vandaar naar elektronisch printen was het maar één stap. Een reuzen stap eigenlijk. Een doorbraak in feite. Want de Brothers drukken alsof het getypt staat, 10, 12, 15 pitch of proportioneel. Met desgewenst een extra kleur. Met automatische onderlijning. Met toegevoegde vette tekst. Met velerlei letters inclusief ASCII. En met het ongekende voordeel van een 3K geheugenopslag.

Ongekend prijzenswaardig

De Brother printers dragen een prijskaartje van verbazing. Van nu af is het professioneel printen met de margrietschijf een voor ieder haalbare en betaalbare zaak geworden. Zo'n echte prestatieprinter kunt u al voor ónder de f 2000,- uw eigendom noemen. Voor jaren en jaren, want de ingebouwde levensduur is al even verbazend als het schappelijke prijskaartje.

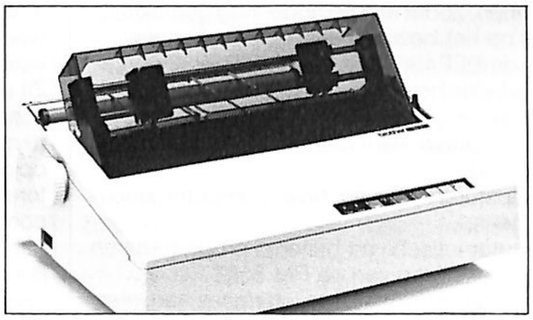
Snelle verbroedering

Zo'n Brother printer maakt zich in de kortste tijd voorgoed onmisbaar. Lintcassettes en letterwielen laten zich in een handomdraai verwisselen. Alles klikt probleemloos op z'n plaats. Uw opdrachten draagt u moeiteloos over met een serie aanraakschakelaars.

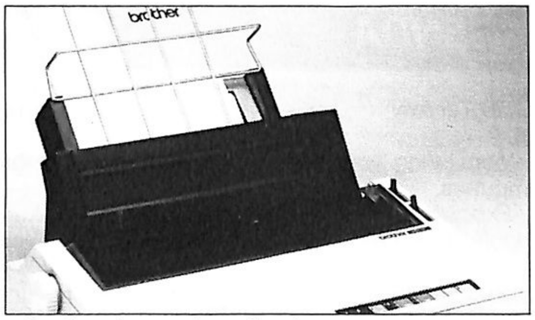
De fraaie aerodynamische behuizing is nagenoeg geheel gesloten en houdt het geluidsniveau laag.

Met Brother-service

Brother ziet z'n printers als een logische aanvulling op z'n kantoormachine-aanbod. Daarom betreden de Brother prestatieprinters de markt via de oude en vertrouwde kanalen. Met alle zorg en nazorg van dien. Zo profiteert u naast professionaliteit en prijswaardigheid ook nog eens van de volledige Brother-service.



Optionele tractor feeder. *Voor feilloos doorlopend computerpapier. Zowel voor de HR 15 als de HR 25. Prijzen resp. f 395,- en f 575,-.*



Optionele cut sheet feeder. *Voor doorlopende aanvoer van briefpapier of formulieren. Zowel voor de HR 15 als de HR 25. Prijs: f 950,-.*

Prijzen excl. BTW. Ook onze elektronische schrijfmachines zijn d.m.v. een interface als printer te gebruiken.

BON Graag ontving ik volledige informatie over de Brother printfamilie.

AIM 129

Naam: __________

Adres: __________

Plaats: __________

Telefoon: __________

Opsturen naar: Brother International (Nederland) B.V. Postbus 600, 1180 AP Amstelveen. Telefoon: 02968-5355

brother

DE PRESTATIE PRINTERS

C. H. Smedema

De vooruitgang in programmeertalen is met de introduktie van talen als FORTRAN, ALGOL-60 en COBOL nu bijna twintig jaar geleden niet meer tot stilstand gekomen. PASCAL, dat rond 1970 werd gedefineerd, wordt nu als een belangrijke stap voorwaarts beschouwd. Andere moderne programmeertalen zoals MODULA (1976), ADA (1980) en CHILL (1980) namen tal van ideeën over die in PASCAL werden ontwikkeld.

Een inleiding tot Pascal en Modula

Deel 1: Inleiding en overzicht

Dit artikel geeft een informele inleiding tot de belangrijkste kenmerken van PASCAL en MODULA. De talen worden in historische volgorde behandeld, één taal per aflevering.

Het eerste deel van elke aflevering behandelt op beknopte wijze geschiedenis, toepassingsgebieden, beschikbaarheid, standaardisatie aspekten en toekomstige vooruitzichten. De rest is gewijd aan een informele inleiding tot de belangrijkste voorzieningen van de taal. De nadruk wordt daarbij gelegd op nieuwe concepten ten aanzien van vroegere talen. Andere voorzieningen van de taal worden slechts beknopt behandeld. Waar van toepassing worden overeenkomstige voorzieningen van de talen vergeleken.

In januari 1979 werd bij Philips de Concern Commissie voor PASCAL-achtige talen geïnstalleerd. Een van de redenen voor het in leven roepen van deze commissie was de verwachting dat deze moderne programmeertalen in de nabije toekomst voor Philips van zeer groot belang zullen blijken te zijn.

Op tal van niveaus van software produktie en beheer ontbreekt het echter vaak aan kennis van (enkele van) deze talen. De commissie is van mening dat informatie omtrent de belangrijkste talen: PASCAL, MODULA, CHILL en ADA van groot belang zijn voor mensen die software schrijven alswel voor mensen in software adviserende en management funkties.

PASCAL, historisch gezien de eerste van het duo, wordt vergeleken met FORTRAN en RTL/2. In deze preview een inleidend hoofdstuk dat bepaalde trends in ontwerp en applicaties van programmeertalen behandelt.

Ontwikkelingen in het ontwerp van programmeertalen

Onderzoekingen naar de wijze waarop programmeertalen worden gebruikt (of misbruikt), hebben een aantal ontwerpeisen opgeleverd waarvan er hieronder enkele zijn opgesomd:

- De door de taal geboden voorzieningen moeten tot in alle consequenties van het gebruik ervan, eenvoudig te begrijpen zijn en vrij van onverwachte interakties als ze gecombineerd worden gebruikt (zuiverheid en orthogonisch).
- De schrijfwijze (syntax) van de taal moet gemakkelijk te begrijpen zijn. De taal moet de programmeur bij het ontwerp van zijn programma's behulpzaam zijn (schrijfbaarheid).
- De betekenis van een programma moet zonder overmatig gebruik van commentaren of andere documentatie gemakkelijk uit de tekst kunnen worden afgeleid (leesbaarheid).
- Hiërarchie of andere modulaire ontwerpmethoden dienen mogelijk te zijn door de taal van geschikte afleidingsmechanismen te voorzien (bij voorbeeld procedure, module) en een juiste besturing van de zichtbaarheid van namen mogelijk te maken.
- De taal moet moeilijk te misbruiken zijn (geen trucs).
- De taal moet zijn beveiligd, d.w.z. alle regels van de taal moeten door de compiler of tijdens de uitvoering van het programma kunnen worden getoetst.

De invloed van deze regels kunnen op tal van plaatsen in de beschrijving van PASCAL en in de geboden voorzieningen worden teruggevonden.

Ontwikkelingen op het gebied van de applicaties

De applicaties waarin computers worden gebruikt, zijn de afgelopen jaren aanzienlijk veranderd. Daardoor verschillen ook de eisen die aan een programmeertaal worden gesteld met die van bijvoorbeeld 15 jaar geleden.

Traditioneel bestonden er drie duidelijk afgebakende applicatiegebieden:

- Het oplossen van numerieke problemen met ALGOL-60 en FORTRAN als de belangrijkste talen.
- Dataverwerking met COBOL als de meest gebruikte taal.
- Procesbesturing (ook wel real-time of embedded computersystemen genoemd) met vaak applicatiegerichte en in assembleertaal of machinetaal geprogrammeerde hardware.

Noch FORTRAN, noch ALGOL-60 beschikte over data strukturerende voorzieningen (afgezien van het array), terwijl COBOL ontoereikend was voor het schrijven van numerieke algoritmen. Later werden talen voor het programmeren van systemen ontwikkeld die wel over data strukturerende voorzieningen, maar bijvoorbeeld niet over een uitgebreide formaatbesturing voor invoer/uitvoer-bewerkingen of rekenkundige bewerkingen met zwevende komma beschikten.

Met de introduktie van de minicomputer, en recent de microcomputer, namen real-time computerapplicaties snel in belangrijkheid toe. Er werden weliswaar hogere programmeertalen voor deze systemen uitgebracht, maar dat waren vaak niet meer dan aanpassingen van bestaande talen (bij voorbeeld Real-Time FORTRAN).

Het wordt steeds moeilijker om een applicatie als „numeriek" „data verwerking" of „real time" te classificeren. Vaak komen twee of zelfs alle drie de aspekten ervan in de applicatie voor (een voorbeeld daarvan is computer geassisteerde fabricage (CAM)). Hierdoor zijn de traditionele talen voor de hedendaagse problemen niet langer toereikend.

Een overzicht van PASCAL en MODULA

PASCAL is een taal voor het sequentieel programmeren en kan worden gebruikt voor numerieke applicaties, alswel voor het manipuleren met allerlei soorten data. Het beschikt over een goed gestruktureerd stel besturingsstatements. De taal werd in 1968 ontwikkeld door Wirth van de ETH in Zürich en wordt vooral aan universiteiten op grote schaal gehanteerd.

Recent is de taal ook in de industriële wereld populair geworden en wel voornamelijk omdat fabrikanten van microprocessors die niet door compatibiliteit waren gebonden en de beste, beschikbare taal konden kiezen, besloten om als hun programmeertaal PASCAL te gaan gebruiken. De International Standards Organization (ISO) werkt aan een PASCAL-standaard die waarschijnlijk in de loop van de jaren '80 van kracht zal worden. Naar verwacht zal in de meeste versies van PASCAL als kerntaal het ISO PASCAL worden gehan-

Een driedelige Databus-reeks

De nieuwe generatie PROM programmers

De PKW serie bevat een aantal revolutionaire draagbare PROM programmers, die opvallen door hun compacte vorm, hoge betrouwbaarheid, eenvoudige bediening, editing mogelijkheid en diverse onontbeerlijke controle- en beveiligings features.

De mogelijkheden met de Aval programmers zijn:

PKW 3000
- Geschikt voor diverse PROMS: 2716, 2732, 2732A, 2532 48016, 2564, 2764, of equivalenten
- 8K byte RAM
- RS 232C/TTL Level seriële interface
- Instelbare baud rate

PKW 7000
De PKW 7000 is qua bediening en programmering identiek aan de PKW 3000.
De PKW 7000 is echter leverbaar met een aantal personality modules en socket adapters waardoor de PKW 7000 aanzienlijk meer PROMS kan programmeren.

De RS232C of seriele current loop interface is optioneel.

PKW 8800 128 K bit EPROM Duplicator.

Met de **PKW 8800** kan men aan de hand van een Master Prom in een keer 8 PROMS van het type 2564, 2764 of 27128 en hun equivalenten dupliceren.
De **PKW 8800** is uitgevoerd met een erase-check, programmeer- en verify-functie wat een garantie is voor een 100% goed geprogrammeerde PROM.

BON

Stuur mij uitgebreide informatie over **de PKW serie**

Naam:. . . . .
Firma/Instelling:. . . . .
Afdeling:. . . . .
Adres:. . . . .
Woonplaats:. . . . .
Postcode:. . . . . Tel:. . . . .

Bon in gefrankeerde envelop naar:

PROFESSIONELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

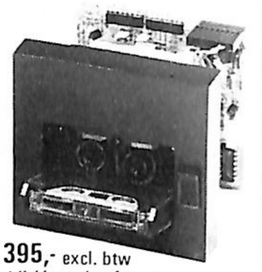
KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL. 01620 51400, TELEX 54598

Kwaliteit service + Manudax

Philips Mini Digitale Cassette Recorder, exclusief voor Nederland bij Manudax.

De nieuwe Philips Mini Digitale Cassette Recorder, type DCR 220, is een snel, low-cost, serial memory device met een kapaciteit van 128 k byte.



f 395,- excl. btw
bij één stuks afname

Voordelen:
- mini afmetingen: recorder 95x85x80 mm cassette 46x34x7,4 mm;
- 20x sneller dan audio-recorder
- verkrijgbaar in read-only en read/write versie;
- 80% goedkoper dan konventionele DCR's
- schrijf/leessnelheid 6000 b/s
- uiterst betrouwbaar: hard error rate 1 in 10^9 bits, MTBF meer dan 5000 uur.
- leverbaar uit voorraad Heeswijk

Manudax
Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

*** m.i.v. 13-2-84 nieuw telexnummer : 74810***

apple computer specialist

Wij kennen de bijna ongelimiteerde mogelijkheden van apple.

apple dealer Pro Data

02152 - 6 04 75

Koggewagen 42, 1261 KC Blaricum - Bijvanck

teerd. In de verschillende versies zullen echter tal van uitbreidingen beschreven gaan worden. Op dat gebied bestaat er geen wereldwijze overeenkomst.

MODULA is een taal voor het parallel programmeren en werd eveneens door Wirth ontworpen. Deze taal was voornamelijk gericht op een doelmatige versie ten behoeve van procesbesturingsapplicaties (real-time computersystemen) op single-processor machines. Voor het uitvoeren van MODULA-programma's kan met minimale hardware worden volstaan, terwijl er, afgezien van een zeer kleine kern, geen verdere ondersteuning van één of ander operationeel systeem bij nodig is. Het sequentiële deel van de taal is een sub-set van PASCAL. MODULA zou als programmeertaal voor kleinere real-time systemen een belangrijke rol kunnen spelen. Op grond van de eenvoud ervan is het een uitstekend hulpmiddel bij het onderwijs in de moderne concepten van het programmeren.

ADA en CHILL

ADA is een taal voor het parallel-programmeren en werd ontworpen voor machines met één processor als wel voor gedistribueerde architekturen. Embedded computersystemen echter zullen het voornaamste (initiële) applicatiegebied zijn. De taal werd ontwikkeld op verzoek van het Amerikaanse Department of Defense (D.D.D.) en bij de ontwikkeling ervan zijn tal van contractanten en adviseurs betrokken geweest. Het uiteindelijke voorstel werd ontwikkeld door een team onder leiding van J. Ichbiah van CII-Honeywell Bull.

Er mag worden verwacht dat ADA, gezien de invloed van zijn sponsor, een grote weerslag zal hebben op de programmeercultuur in de wereld. In 1980 werd de definitie ervan vastgelegd en in 1981/82 kwamen de eerste experimentele versies beschikbaar. Industrieel gebruik van ADA mag waarschijnlijk niet eerder dan 1985 worden verwacht. Het sequentiële deel van de taal berust op PASCAL, maar er bestaan tal van afgeleiden en aanzienlijk uitgebreidere versies. De constructies voor parallel programmeren maken een krachtige indruk, maar er is nog maar weinig ervaring in het gebruik ervan. De taal beschikt over tal van voorzieningen en een omvangrijke omschrijving. Daardoor zal ook de compiler groot moeten zijn en kan die alleen op grotere computers worden gedraaid. Om codes voor kleine systemen te genereren is cross-compilatie nodig. Het D.D.D. wenst geen subsets van de taal, maar dat zal moeilijk te controleren blijken.

CHILL is eveneens een taal voor het parallelprogrammeren op gecentraliseerde en gedistribueerde architekturen. Het programmeren van telecommunicatiesystemen behoort tot de voornaamste applicatiegebieden ervan. CHILL werd op verzoek van het CCITT ontwikkeld door een internationale commissie onder voorzitterschap van R. H. Bourgonjon (PTI, Hilversum). Het uiteindelijke voorstel ervan werd door de algemene vergadering van de CCITT in 1980 geaccepteerd.

Deze taal zal over de gehele wereld een aanzienlijke weerslag op het programmeren van telecommunicatiesystemen blijken te hebben. Aanvankelijk zullen er computers (en sommigen daarvan bestaan al) voor wat minder gebruikelijke en minder bekende telecommunicatieprocessors beschikbaar komen. Versies daarvan voor commerciële, universele computers die codes genereren voor normaal leverbare (micro)processors zijn binnen afzienbare tijd te verwachten.

Evenals bij ADA is het sequentiële deel op PASCAL gebaseerd. De constructies voor het parallelprogrammeren zijn deels van MODULA en deels van andere bronnen afgeleid. Ook CHILL is een omvangrijke taal waar een grote compiler voor nodig is – en daarmee een grote computer om de compiler te kunnen herbergen.
Omdat ADA en CHILL op soortgelijke applicatiegebieden mikken (telecommunicatiesystemen mogen worden beschouwd als tot het algemene terrein van de real-time computersystemen te behoren) hebben ze soortgelijke kenmerken. In de (nabije) toekomst zal er dan ook zeker van concurrentie tussen beide talen sprake zijn. Op grond van politieke verschillen is het echter onwaarschijnlijk dat deze concurrentie uiteindelijk tot een enkele taal zal leiden.

In de komende nummers van Databus zullen we ons beperken tot PASCAL en MODULA. Op ADA en CHILL komen we later dit jaar nog terug. Volgende maand dus deel twee, met een uitgebreide inleiding in PASCAL. □

BUFFERS

Buffers is de gratis advertentierubriek voor Databus-lezers. Oproepen en aanbiedingen kunt u sturen aan: Redactie Databus, postbus 23, 7400 GA Deventer.

Aangeboden:

Acorn Atom (15 K RAM), met floating point ROM, AXR1 toolbox, Program Power toolbox, printer interface, alle connectoren, met beeldscherm (port. TV), geschakelde ASTEC voeding (12 V. en 5 V.), z.g.a.n. Seikosha printer GP-250X (in doos) met alle documentatie (manuals, gebruikersclub, etc.) en div. software op cassette. Vraagprijs: *f* 1750,–.
P. J. Smulders, tel: (079) 31 04 13 (Zoetermeer).

CP/M computer 32 K RAM, 640 x 320 schermresolutie, 80 x 25 karakters, 2 x RS232 interface, 4 MHz Z80A, 16. KAR display, UHF + video uitgang, 200 of 800 K drive. Prijs: 52800 BFR.
C. de Houwer, tel: (03) 827 11 30 (België).

Hewlett-Packard HP41-C met kaartlezer, HPIL module, thermische printer, quad-memory-math-pac en andere accessoires. Veel programma's o.a. 8085 cross-assembler. Minimum vraagprijs: *f* 3000,–.
P. A. M. Arts, Weilustlaan 178, 4817 TP Breda, tel: (076) 81 17 37.

Meal 4000 systeem 4855, bestaande uit: CPU 16 K, inputstation met beeldscherm, high-speed tally-regelprinter 200 regels per minuut, magneetschijvengeheugen 3,8 M, bijbehorende driedelige systeemtafel. Vraagprijs: *f* 5000,–.
Tel: (076) 13 03 29.

Nascom Gemini systeem, Hypermum 5A powersupply + 8 slots backplane in 19 inch rek met Nascom 2, Gem 64 K RAM Kaart, EPROM kaart, NAS 32 RAM-A, I/O board 3 x PIO, 1 c CTC, nieuwe AVC card-color, FDC card single dens + 1 x MPI 91 (80 tr/ddss), EPROM grogrammer 8/16/32K, losse 3A Ps, prof. keyboard EBCDIC en veel losse comp. Z/W monitor. Software: CP/M lic. 1.4 en 2.2, Extended BASIC, NASPEN, Ass/Disass, color graphic routines etc. Alles in één koop: *f* 7500,–. Eventueel in losse componenten prijs n.o.t.k.
Tel: (02159) 445 36 (18.00-19.30), (020) 513 34 54 (werktijd).

Osborne 1 DD microcomputer 64K, extra beeldscherm 30 cm. Software: grootboeksysteem, MBASIC, CBASIC, Wordstar, Mailmerge, Supercalc. Alles z.g.a.n. Nu voor *f* 7500,– incl. BTW.
Inl: tel: (03202) 250.

Tandy Model II. 64 K, scherm 24 x 80, drive 500 K, twee RS232 en 1 par. poort. Ideaal voor tekstverwerking en administratie. Met div. software (o.a. CP/M) 110.000 BFR/ *f* 6000,– Disk drive 8 inch SSDD voor 18.000 BFR/*f* 100,– Olivetti terminal TCV275 BFR 5000/*f* 250,–.
Jef Kin, Pastoor de Katerstraat 30, B2338 Baarle Hertog, tel: NL(09) 32 14 69 90 53, Bel. (014) 69 90 53.

Ing. O. Stoelinga, TH Eindhoven

De floppy disk (FD) is tegenwoordig het relatief goedkoopste en daarom het meest gebruikte opslagmedium voor data in microprocessor systemen. Voor toekomstige gebruikers die een floppy disk drive (FDD) op hun μC systeem willen aansluiten zijn de interface schakelingen en de software-drivers meestal het probleem. De fabrikant van een interface levert de software-drivers in relocatable code op een FD mee. Als de koper niet over een speciaal microcomputer-ontwikkelsysteem beschikt, heeft hij niets aan deze software-drivers. Wordt de driver als romp routine en zonder duidelijke gebruiksaanwijzingen meegeleverd, dan kan de initialisatie en het gebruik van deze routines voor de nodige problemen zorgen. Dit artikel geeft informatie over het gebruik van de μPD 765 van het fabrikaat NEC.

Floppy Disk Interface voor de 8085 μP-bus

Een single- of dubbele density floppy disk (SD- of DD FD) is zodanig geformatteerd dat 77 tracks (sporen) toegankelijk zijn. Een track kan afhankelijk van het formaat uit 26 sectoren bestaan. Elke sector van een SD floppy disk bevat minstens 128 bits, bij een DD floppy disk is dit 256 bytes per sector. De totale data capaciteit voor een 8" SD diskette bedraagt dan 77 x 26 x 128 256256 bytes per zijde. Voor een DD diskette is dit twee maal zoveel. Deze chip wordt o.a. gebruikt op de floppy disk controllorboards van NEC (BP-2190) met een multibus-interface en van Siemens (SMP E341) die direct op een 8085 bus kan worden aangesloten als RD/ en WR/ gesplitst worden in IOR/, IOW/, en MEMR/, MEMW/.

IBM 3740/32 formaat

Een floppy disk of diskette is een draaiende magnetische schijf die in een enveloppe verpakt is en in een floppy disk drive (FDD) draait met een konstante snelheid van zes omwentelingen per sekonde. (166 2/3 msec/omw). De schijf kan aan één of twee zijden beschreven worden. Op de schijf kunnen 77 sporen of tracks met data worden beschreven. Elk spoor bestaat uit max. 26 sectoren. Afhankelijk van het aantal sectoren per track bevat een sector minimaal 128 bytes voor SD disks en 256 bytes voor DD disks. Het is mogelijk een disk anders te formatteren, zie hiervoor de Transfer capacity tabel.

De eerste sector (01) begint na de detectie van de z.g. index hole, dit is een gat in de schijf die met een fotocel wordt afgetast. Deze index hole kan alleen worden gelezen als de schijf op de juiste wijze in de FDD is gestoken. De tracks worden van buiten naar binnen genummerd. De eerste (buitenste) track begint met nr. 00. Tracks met hetzelfde nummer worden cylinders genoemd. De sectoren worden genummerd van 01 tot en met 26. Sectoren worden gescheiden door gaps. Iedere sector begint met een identificatieveld (ID-veld) die aan een dataveld of record vooraf gaat. Dit ID-veld bevat het fysisch adres van het datablok in de sector, te weten: track nr. (00 ÷ 76), head nr. (00 of 01), sector nr. (01 ÷ 26) en de lengte van het data blok. Na het ID veld komt een gap (11 bytes met de waarde 00 en een synchronisatieveld (6 bytes met de waarde 00). Dit synchronisatie veld dient om de μPD765 te synchroniseren met fazeflux transities in dit veld. Tenslotte volgen een data adres mark en het dataveld. Het dataveld wordt afgesloten met twee CRC bytes die de foutdetectiecode bevat.

Tabel 1: Overdrachtsnelheid van diverse typen floppy-disks

Multi-Track MT	MFM/FM MF	Bytes/Sector N	Maximum Transfer Capacity (Bytes/Sector) (Number of Sectors)	Final Sector Read from Diskette
0	0	00	(128) (26) = 3,328	26 at Side 0
0	1	01	(256) (26) = 6,656	or 26 at Side 1
1	0	00	(128) (52) = 6,656	26 at Side 1
1	1	01	(256) (52) = 13,312	
0	0	01	(256) (15) = 3,840	15 at Side 0
0	1	02	(512) (15) = 7,680	or 15 at Side 1
1	0	01	(256) (30) = 7,680	15 at Side 1
1	1	02	(512) (30) = 15,360	
0	0	02	(512) (8) = 4,096	8 at Side 0
0	1	03	(1024) (8) = 8,192	or 8 at Side 1
1	0	02	(512) (16) = 8,192	8 at Side 1
1	1	03	(1024) (16) = 16,384	

Het formateren

Uit het voorgaande zal duidelijk zijn, dat iedere diskette vóór het gebruik geformateerd moet worden. Bij dit formateren moeten alle 77 tracks per zijde worden beschreven. Tijdens het formatteren wordt in het ID-veld de specifieke sector informatie geschreven. De sectoren behoeven niet opeenvolgend genummerd te worden. Voordat een „format a track" instructie kan worden uitgevoerd, moet een dataveld met deze ID-informatie gevuld worden. In fig. 2 is dit veld voor track 76 (4CH) afgebeeld. Bij het formatteren worden deze data in het ID-veld geschreven. Het formatteren vindt plaats d.m.v. de „format a track" instructie. Deze instructie moet 77 maal per zijde worden herhaald. Als parameters worden nog een aantal bytes naar de FDC meegezonden die het formaat bepalen, te weten:

- aantal bytes per sector (ID);
- aantal sectoren per track (ID);
- gap 3 (waarde 18 H);
- een filler byte (E5) waarmee het dataveld gevuld wordt.

Vóór deze instructie kan worden uitgevoerd, moet eerst de kop (head) van de FDD boven de juiste cylinder worden gebracht, dit gebeurt door de „seek"instructie. Bij het formatteren plaatst de FDC de ID-informatie (C, H, R en N) uit het data veld (DMA overdracht) in zijn ID-register en schrijft ze byte voor byte op diskette.

De DMA controller

Omdat de disk met een constante snelheid draait, is de data-overdracht tussen FD en μP, die byte voor byte plaatsvindt, gebonden aan een minimale tijdslimiet. Om één sector op single-density formaat te schrijven, zijn 188 bytes nodig. De tijd om één bit te lezen is ongeveer: 166666/8x26x188=4.26 μsec.

De lengte van een zgn. „bit cell" is op 4 μsec gedefinieerd. Voor dubble-density diskettes is dit 2 μsec. Voor SD diskettes betekent dit, dat één byte binnen 32 μsec moet zijn geschreven of gelezen.

Omdat de μP met de FDC wordt gesynchroniseerd door een interrupt, moet een interrupt altijd binnen 32 μs zijn verwerkt. De FDC heeft van deze 32 μsec nog enkele μsec verwerkingstijd nodig, waardoor slechts 27 μsec overblijft, waarbinnen een interrupt „geserviced" moet zijn (voor dubble-density diskettes is dit 13 μs).
Omdat de meeste microprocessoren te traag zijn om een interrupt zo snel af te handelen, wordt gebruik gemaakt van een DMA-controller (DMAC) die op interruptbasis zon-

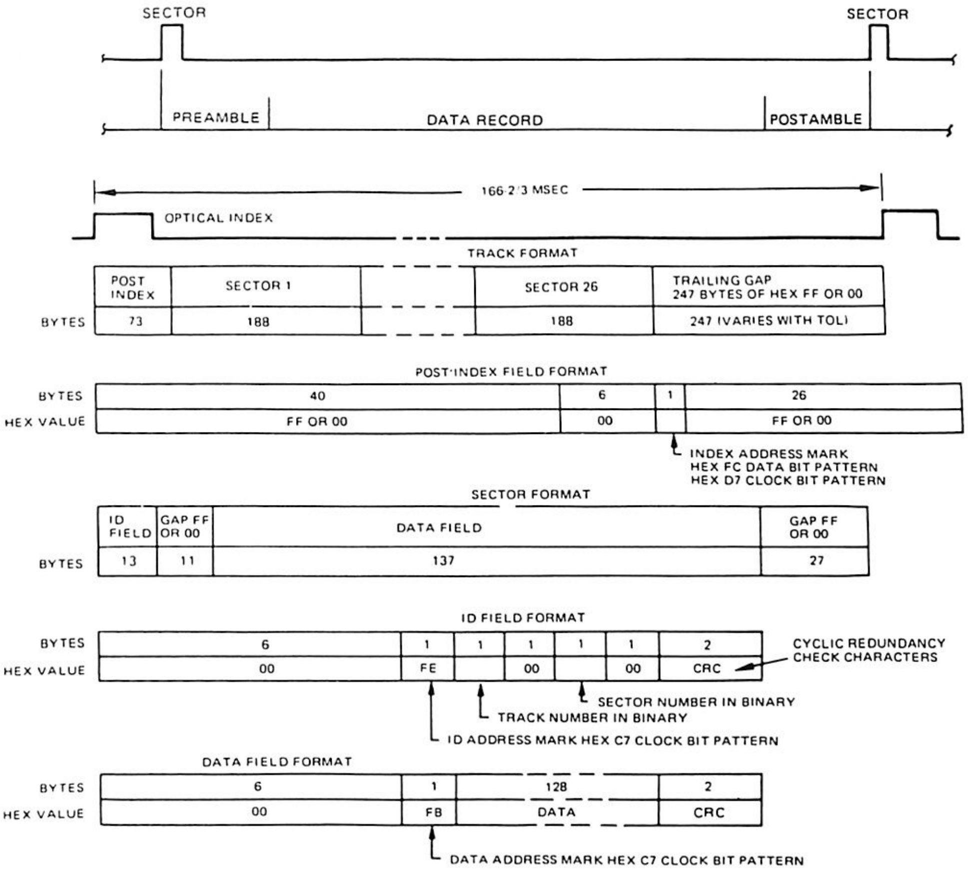


Fig.1: Het IBM 3740 formaat, de internationale standaard

de gebruiker toegankelijk zijn:
– Main Status Register (MSR), I/O adres: (xxxx x 110).

Dit register mag altijd gelezen worden en geeft informatie over de toestand van de FDC. Indien dit register twee keer achter elkaar wordt gelezen moet 12 μs worden gewacht tussen de leesopdrachten.

– Data Register (DR), I/O adress (xxxx x 111).

In dit register worden instructies, data en resultaten naar de FDC gelezen of geschreven. Na afloop van een commando komt de status-informatie beschikbaar. Deze informatie staat in vier registers (STO-ST3) die na elkaar uit het data register (DR) moeten worden gelezen.
Ieder commando of instructie bestaat uit een aantal bytes (max. 9) die één voor één na elkaar in het data register geschreven worden. De FDC deelt d.m.v. het main statusregister (MSR) mee of een byte getransporteerd mag worden (RQM 1, DIO 0).
Nadat een commando is overgezonden (einde „command phase") start de FDC automatisch met de uitvoering van dit commando („execution phase"). Na beëindiging hiervan volgt de z.g. „result phase", waarin de inhoud der statusregisters moet worden gelezen (zie instructieset op bijlage).

der tussenkomst van de μP één byte direct van het geheugen (RAM) naar de FDC en in omgekeerde richting kan schrijven en lezen.

Faze-codering

Faze-coderen berust op de omkering van de magnetische veldrichting op het magnetisch medium van de FD. Bij het lezen veroorzaken deze magnetische faze overgangen impulsen in de leeskop. Bij single density diskettes is zowel het begin als het einde van een bit cel gemarkeerd door een faze flux omkering. De informatie van de cel is in het midden van de bit cel opgeslagen. Bij dubble-density codering wordt een „1" altijd in het midden van een bitcel geplaatst. Bij een „0" vindt geen faze-omkering plaats als deze bitcel door een bitcel met een „1" vooraf wordt gegaan en wordt een faze-omkering aan het begin van een bitcel geplaatst als deze op een „0" volgt. Het resultaat is dat bij dubble-density codering de dichtheid der faze-omkeringen gemiddeld even groot is als bij single-density codering, maar dat de hoeveelheid informatie is verdubbeld.

Fig. 2:
dataveld om een track (76) te formateren.

Adr	Data(hex)							
FD00	4C	00	01	00	4C	00	02	00
FD08	4C	00	03	00	4C	00	04	00
FD10	4C	00	05	00	4C	00	06	00
FD18	4C	00	07	00	4C	00	08	00
FD20	4C	00	09	00	4C	00	0A	00
FD28	4C	00	0B	00	4C	00	0C	00
FD30	4C	00	0D	00	4C	00	0E	00
FD38	4C	00	0F	00	4C	00	10	00
FD40	4C	00	11	00	4C	00	12	00
FD48	4C	00	13	00	4C	00	14	00
FD50	4C	00	15	00	4C	00	16	00
FD58	4C	00	17	00	4C	00	18	00
FD60	4C	00	19	00	4C	00	1A	00

(track nr, head nr, sector nr, side)

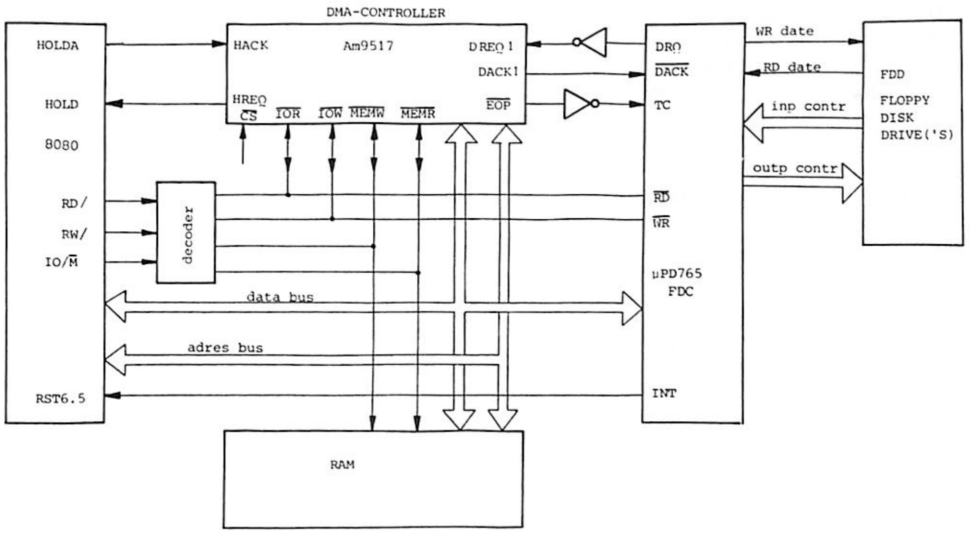


Fig.3: Blokschematische voorstelling van de gehele schakeling

Floppy disk controller

De μPD 765 bevat twee registers die voor

Software beschrijving

De belangrijkste instructies zijn read, write en seek (positionering van de RD/WR-head boven de gewenste track). Een instructie (commando) voor de µPD765 wordt met zijn parameters één voor één in het data register geschreven. Aan iedere byte die in het DR wordt geschreven moet een test van het MSR voorafgaan. In dit register moet onderzocht worden of de FDC klaar is om een byte te ontvangen. Dit is het geval als RQM 1 en DIO 0. Als het gehele commando is overgezonden start de executiefaze automatisch. Bij een read/write commando wordt de kop

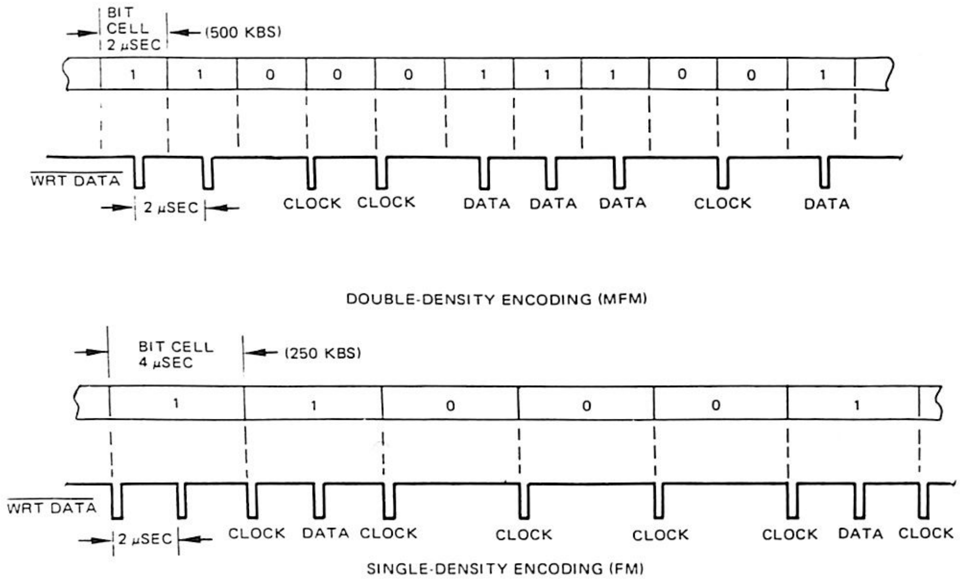


Fig.4: Verschil in fase-codering bij single- en double-density formaat

boven de gewenste track geschoven en wordt het ID-veld van iedere sector vergeleken met het ID-register in de μPD765. In dit ID-register staan de waarden van het ID-veld dat voorafgaat aan iedere sector die moet worden gelezen of geschreven. Is de gewenste sector gevonden dan volgt het data transport.

De zoek operatie begint onmiddellijk nadat de index hole is gedetecteerd. Wordt het ID-veld niet gevonden binnen de volgende index hole, dan wordt de executie faze afgebroken d.m.v. een interrupt en kan de fout in de status registers STO π ST2 worden gelezen. Nadat de instructie geheel is uitgevoerd wordt een interrupt gegenereerd. In de volgende faze (result phase) moet de oorzaak van de interrupt onderzocht worden, STO geeft aan hoe het commando is verwerkt.

De data-overdracht tussen μP en FDC vindt byte voor byte plaats, tussen FDC en FDD bit voor bit. Omdat de overdracht door tussenkomst van de DMA controller plaatsvindt moet, voordat de instructiecode naar de FDC wordt gezonden, de initialisatie van de DMAC plaatsvinden. Bij deze initialisatie wordt in het adresregister het adres van de databuffer geschreven en in het woordcountregister de lengte van het dataveld. Direct na afloop van de commando-faze in de executie-fase, wordt de DRQ uitgang van de FDC hoog en activeert hiermee de DMA-controller (DMAC) die vervolgens met zijn HREQ uitgang de HOLD input van de 8085 laag maakt, waardoor de bussen van de μP in tristate worden gedreven (zie fig. 3).

De DMAC krijgt de beschikking over de systeembussen op het moment dat de μP de hold-aanvraag heeft beantwoord met HOLDA. De DMAC deelt deze toestand aan de FDC mee door het DACK signaal laag te maken. De DMAC transporteert nu één byte tussen het opgegeven data gebied en het data register van de FDC. De FDC maakt DRQ weer laag zodat de μP zijn programma kan vervolgen. Het DMA transfer duurt vier states (1,5-2 μS). Vervolgens wordt het data-byte, bit voor bit en in fase gecodeerd op het medium (FD) geschreven. Bij een read-operatie vindt het data-transport in omgekeerde volgorde plaats.

Na 32 μs wordt DRQ weer laag en wordt de volgende byte overgedragen enz. Als het wordcountregister nul is geworden, zendt de DMAC een EOP uit waardoor de FDC een interrupt genereert en de result fase bereikt. De μP leest de status registers en bepaalt hieruit de oorzaak van de interrupt en vervolgt zijn programma. De FDC is tijdens DMA overdracht niet geselecteerd. De cs dient om toegang te krijgen tot MSR en DR. Als het data veld groter is dan het sector veld wordt nadat een sector is gelezen of geschreven geen EOP gegenereerd. De FDC leest of bescrijft automatisch de volgende sectorvelden totdat het wordcount register van de DMAC nul wordt. Als het schrijven op de disk midden in een sectorveld wordt afgebroken

Tabel 2: FDC Main register

Bit Number	Name	Symbol	Description
DB_0	FDDØ BUSY	D_0B	FDD Ø is seeking
DB_1	FDD1 BUSY	D_1B	FDD 1 is seeking
DB_2	FDD2 BUSY	D_2B	FDD 2 is seeking
DB_3	FDD3 BUSY	D_3B	FDD 3 is seeking
DB_4	FDC BUSY	CB	A read or write operation is in process
DB_5	non-DMA Mode	NDM	FDC is always in DMA mode. This bit always Ø.
DB_6	Data Input/ Output	DIO	Indicates direction of data transfer between FDC and processor. If DIO = "1" then transfer is from Data Register to the processor. If DIO = "Ø" then transfer is from the processor to Data Register.
DB_7	Request for Master	RQM	Indicates Data Register is ready to send or receive data to or from the processor. Both bits DIO and RQM should be used to perform the handshakin; functions of "ready" and "direct on" to the processor.

dan wordt de rest van dit veld automatisch met ,,00'' gevuld. Gebeurt dit bij een lees operatie dan leest de FDC de rest van het veld om de CRC operatie uit te kunnen voeren. Wanneer een FD commando is beëindigd en geen nieuw commando volgt dan wordt de kop na enige tijd automatisch van het medum opgelicht. Deze tijd wordt bepaald door de head unload time die in het specify command gedefinieerd is. Dit voorkomt slijtage aan kop en aan de magnetische laag op de diskette.

Het initialiseren van de FDC

Na het resetten van de FDC komt deze in een ongedefinieerde toestand. Om uit deze toestand te komen moet het MSR gelezen worden om te bepalen in welke toestand de FDC zich bevindt. Als het MSR 1000 xxxx (RQM 1, DIO 0 en BUSY 1), dan is de FDC in de command phase. Deze faze kan beëindigd worden door een aantal bytes in het data register te schrijven tot dat de inhoud van het main status register 80H wordt. Is MSR 1101 xxxx dan bevindt de μPD765 zich in de result phase en moet de status uit het DR gelezen worden tot dat het MSR 80H.

Na deze software initialisering van de chip moet de FDC door twee commando's geïnitialiseerd worden. Als eerste commando moet een specify instructie uitgevoerd worden. Deze instructie definieert de ,,Head Load Time'' en de ,,Head unload Time'' dit zijn de opkom- en afval vertragingen van de lees/schrijfkop die door de fabrikant van de FDD worden verstrekt. Als tweede instructie moet de ,,Head'' boven Track 00 gezet worden waardoor de FDC de positie van de HEAD weet. Dit gebeurt met de Recalibrate instructie. Als een instructie wordt uitgevoerd is de ,,Busy'' bit in het MSR hoog. De μP kan altijd testen of een bepaalde instructie bezig is door op deze bit te testen. Het systeem is nu volledig geïnitialiseerd. Met een ,,Seek'' instructie kan de ,,HEAD'' boven iedere willekeurige track geschoven worden.

De ,,Seek'' en ,,Recalibrate'' instructie hebben geen ,,result phase'' maar moeten met een ,,Sens interrupt status'' afgesloten worden.

In application note 8 van NEC staan de flow diagrammen van de command phase en van de interrupt service routine. In de interrupt bepaald door een sens interrupt Status-instructie uit te voeren. Het resultaat is STO en PCN (present cylinder number). De sens drive status instructie kan tussen read, write enz. instructies gebruikt worden om de status van een FDD te bepalen (er kunnen max. 4 drives op één FDC aangesloten worden).

Het resultaat staat in ST3. De software listing bevat intitialiserings routines, driver routines en enkele voorbeelden die de toepassing van de programma's demonstreren.

Software initialisering

Iedere instructie van de FDC moet voorafgegaan worden door het I/O parameterblok. Dit parameterblok moet met de juiste infor-

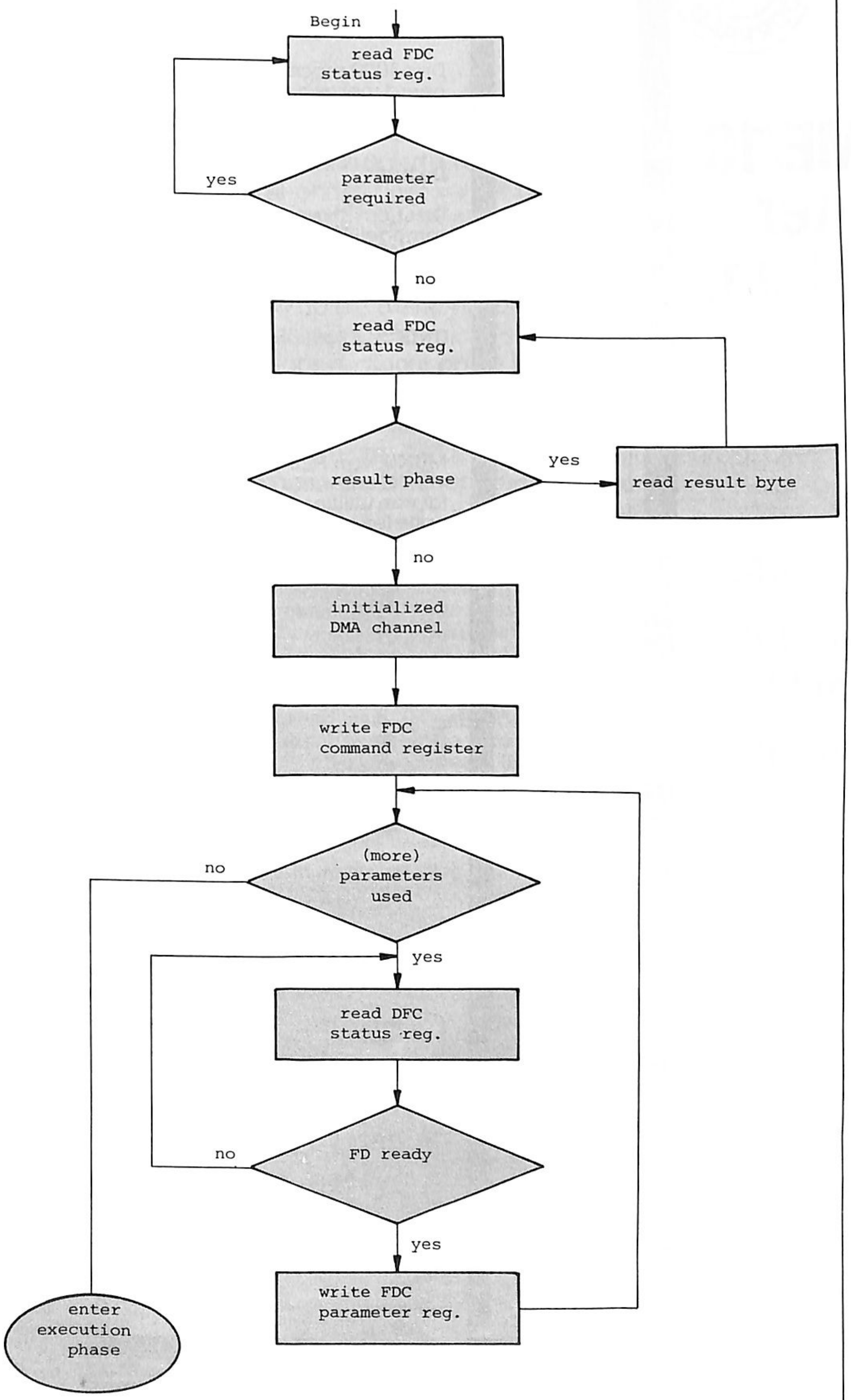


Fig.5: Stroomschema software

matie worden gevuld:

CMND	:	code voor de instructie
UNIT	:	selector 1 uit 4 FDD
CYL	:	te lezen of te schrijven cylinder nummer
HD	:	HEAD 00 of HEAD 01
R	:	sector (record) nummer
N	:	N 00, 01, 02 of 03
EOT	:	END OF TRACK nummer van de laatste sector op de track
GPL1	:	GAP1
DTL	:	Datalengte van een sector
SC	:	aantal te lezen sectoren (wordt gebruikt om wordcount voor DMAC te bepalen)
GPL3	:	GAP
NCYLN	:	aantal cylinders (1-8 bij 4 FDD)

De inhoud van het registerpaar BC moet geladen worden met het beginadres van het I/O parameterblok en het registerpaar DE wordt geladen met het start adres van het Data veld.

Afkortingen

C	cylinder
CRC	cyclic Redundancy check
DD	dubble density
DIO	direction input/output
DMA	direct memory access
DMAC	direct memory access controller
DR	data register
DRQ	DMA request
FD	floppy disk
FDC	floppy disk controller
FDD	floppy disk drive
GPL	GAP length
H	head
HOLDA	hold acknowledge
HREQ	hold request
ID	identification
MRQ	master request
MSR	main status register
PCN	present cylinder number
R	record nummer
SD	single density
ST0-ST3	status register 0 - 3

Geraadpleegde literatuur

1. Application note 8 van NEC
2. μPD765C programmable floppy disk controller, porduct description
3. Single/double Floppy disk controller (NEC)
4. Standard ECMA54
5. ANSI X 3.73 - 1980
6. ANSI X 3.80 - 1981
7. ANSI X 3.82 - 1980

□

Kwaliteit service + Manudax

MANUDAX VOORRAAD

Motorola VME/10 microcomputer system.

VME-compatible, uiterst krachtig ontwikkelingssysteem.

Het VME/10 microcomputer system is een ontwikkelingssysteem, gebouwd rondom de MC68010 CPU en de 68451 MMU. Met 16-bits bus struktuur en 32-bits interne struktuur; geschikt voor multi-processor applikatie. Het is een van de snelste en meest krachtige ontwikkelingssystemen die u kunt kopen. Dankzij diverse Hardware Development Stations uitstekend bruikbaar voor het ontwikkelen van zowel 16-bits als 8-bits systemen, terwijl alle voorzieningen voor het ontwikkelen van 32-bits systemen reeds aanwezig zijn.
De VME/10 is volledig VME compatible; in 5 uitbreidingsslots kunnen standaard VME interface kaarten gestoken worden, zoals bijvoorbeeld voor beeldverwerking, kommunikatie interface, maar ook multi-processor applikaties. Motorola is een van de grote stimulators van de VME-standaard en Manudax heeft voor tal van toepassingen VME kaarten op voorraad. De hardware onderscheidt zich o.a. door een beeldscherm met een oplossend vermogen van 800 x 600 punten, in 7 kleuren of 7 grijstinten; 15M Bytes hard disk; ergonomisch toetsenbord met als extra 16 programmeerbare funktie-toetsen. De software die standaard met de VME/10 meegeleverd wordt zorgt voor praktisch onbegrensde ontwikkelingsmogelijkheden: VERSAdos operating system gebaseerd op de RMS68K, fungerend als Kernel, UNIX system V operating system, High-level language compilers, Macro Assembler, Linkage Editor, CRT Text Editor en Symbolic Debug.
Naast de toepassing als ontwikkelingssysteem kan de VME/10 ook uitstekend gebruikt worden als state-of-the-art microcomputer, met unieke applikatiemogelijkheden, dankzij de modulaire opbouw. Intern kunnen tot maximaal 9 modulen ingestoken worden voor toepassingen als bijvoorbeeld data acquisitie, instrumentatie controller, etc.
Uiteraard wordt dit systeem volledig geruggesteund door de bekende, veelomvattende Manudax service. Het is deze service die aan dit systeem een extra dimensie geeft. Motorola en Manudax, 'n natuurlijke kombinatie.

Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-2901, telex 50175
facsimile 04139-1009 (aut)

*** m.i.v. 13-2-84 nieuw telexnummer : 74810***

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel.: 030(884214)

68000, Q-bus™ en UNIX™ in één systeem!

De processor

De 68000 processor (10 MHz) is gekombineerd met een, door PCS ontwikkelde, supersnelle memory management unit met slechts 1 wait state.

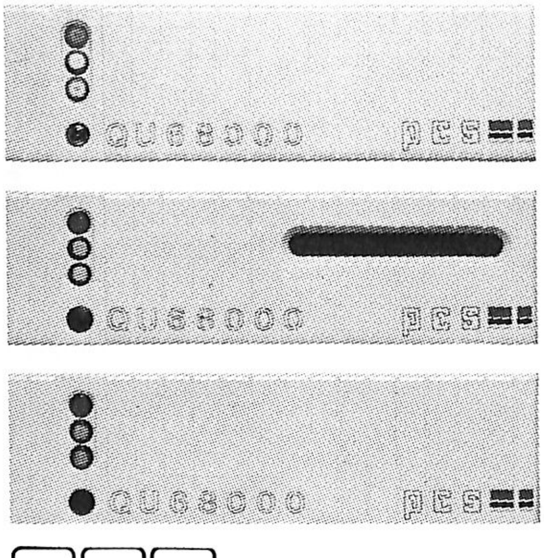
De bus

De Q-bus™ garandeert een optimale keuzemogelijkheid voor periferie en fungeert als I/O bus. De kommunikatie tussen de processor en het geheugen gaat over een aparte, snelle systeembus (5 Mbyte/s).

UNIX™

PCS was de eerste Europese fabrikant, die UNIX™ versie 7 van Bell Laboratories op haar systemen implementeerde.

MUNIX van PCS omvat verder compilers voor C en Fortran, een 68000 assembler en tal van utilities. Een Pascal compiler is als optie leverbaar.



pcs
Periphere Computer Systeme GmbH

De systemen

PCS levert systemen met 10 Mbyte Winchester/floppy of met 65 Mbyte Winchester/streamer vanaf f 37.600.–* (incl. UNIX™). De processor is ook los verkrijgbaar voor gebruik in Q-bus™ systemen.

* excl. BTW, prijswijzigingen voorbehouden.

DIODE

Joost Boswijk

Geavanceerd, maar met zwakke punten

Test NCR DecisionMate V

Steeds meer fabrikanten van minicomputers, zoals DEC, Data General, Nixdorf, Wang en MAI, nemen ook microcomputers in hun assortiment op. Dat gebeurt vooral onder druk vanuit de markt; veel gebruikers willen een personal computer die tevens als intelligente terminal van de bedrijfsmini dienst kan doen. Wij hebben overigens de indruk dat veel fabrikanten de stap naar de microcomputer met tegenzin nemen. De concurrentieslag die op die markt heerst, biedt weinig mogelijkheden op winst, en de beslissing om micro's te gaan maken lijkt vooral te worden ingegeven door de angst op de traditionele minimarkt zonder micro's uit de boot te zullen vallen. Ook National Cash Register, beter bekend als NCR, die niet alleen kassa's maar ook mini's maakt, heeft het aanbod met een micro, de DecisionMate V, uitgebreid. Overigens niet de eerste micro die NCR op de markt brengt.

De DecisionMate IV is al enige tijd verkrijgbaar. Begin 1983 kwam het eerste model in Europa op de markt, een 8-bit microcomputer. Uit onze contacten met de importeur hielden we de sterke indruk over dat dit vooral was gedaan om een micro in het assortiment te hebben. Op ons verzoek om een testexemplaar reageerde men toen nogal terughoudend. De importeur had liever dat wij met testen wachten tot ook de 16-bit uitvoering verkrijgbaar was. Die staat thans voor ons: de NCR Decisonmate V met een 8-bit (Zilog Z80A, 4 MHz) en een 16-bit (Intel 8088, 5 MHz) microprocessor.

De geteste computer was verder voorzien van twee floppy disk-drives (elk 320/360 Kbyte geformatteerd), een groen/zwart beeldscherm, en een intern geheugen van 256 Kbyte RAM (zie fig. 1). De Decisionmate is overigens in vele uitvoeringen verkrijgbaar. De eenvoudigste biedt een 8-bit systeem met 64 Kbyte werkgeheugen en een enkele disk-drive van 320 Kbyte. Dit basissysteem is op allerlei manieren uit te breiden: met een 16-bit processor, eventueel aangevuld met een rekenkundige chip (Intel 8087), met een tweede floppy disk-drive of een hard disk van 10 Mbyte (geformatteerd), met extra RAM tot een maximum van 512 Kbyte en met een kleurenbeeldscherm. Al deze uitbreidingen kunnen door de modulaire opzet eenvoudig worden aangebracht in de behuizing. Wie nog meer extern geheugen wil kan maximaal drie Winchesters van 10 Mbyte los bijplaatsen.

De geteste DecisionMate V in werkopstelling.

Technische specificaties NCR DecsionMate V

Processor
Zilog Z80A; Intel 8088 en 8087 als optie;
Bedrijfssysteem
CP/M-80 2.2; CP/M-86; UCSD-p en MS-DOS
Geheugen
Intern: 64 Kbyte, uit te breiden tot 128, 256 of 512 Kbyte; extern: 1 of 2 floppy disk van 320 (CP/M 2.2) of 360 (MS-DOS) Kbyte geformatteerd, of 1 floppy disk en 1 Winchester van 10 Mbyte geformateerd in de behuizing, losstaand max. 3 Winchesters van 10 Mbyte.
Beeldscherm
12 inch (30 cm) groen/zwart met antireflectiecoating, 25 regels van 80 karakters, 640 x 400 beeldpunten, kleurenscherm als optie.
Toetsenbord
102 toetsen, waarvan 58 in schrijfmachinedeel (diverse indelingen zijn mogelijk), separaat numeriek toetsenveld met 19 toetsen, 5 cursorbesturingstoetsen, 20 vrij programmeerbare functietoetsen.
Aansluitingen
Zeven slots, waarvan één voor geheugenuitbreiding en één voor diagnosemodule of 16-bit uitbreiding bestemd is, de overige vijf worden gebruikt voor door de gebruiker te kiezen aansluitingen (Centronics, RS-232C, netwerk, e.d.).

Hardware

De DecisionMate V bestaat uit twee delen: de systeemkast met daarin de hardware (zoals microprocessor, intern geheugen en de overige elektronica) de disk-drives en het beeldscherm, en het losse toetsenbord. Die systeemkast neemt aardig wat ruimte in (37 x 46 cm) en beschikt niet over een voorziening om het te laten kantelen of draaien. Een kantelmechanisme is los verkrijgbaar, maar het ontbreken ervan ervoeren wij tijdens de test niet als een gemis. De kast is zwaar (22 kg) en „even" verplaatsen is er niet bij; voor de computer moet een goede opstelling op het bureau worden gekozen, want „als ie staat, dan staat-ie".

De reden voor het hoge gewicht ligt voor de hand. Chips zijn weliswaar licht, maar de overige onderdelen die in deze kast zijn ondergebracht, zoals de beeldbuis, de disk drives en de voeding, zijn nogal gewichtig. Voor de voeding wordt, heel geavanceerd, gebruik gemaakt van een fors gedimensioneerde ringkerntransformator.
Het openmaken van de behuizing, hetgeen nogal eenvoudig is, toont de modulaire opzet van de computer (fig. 2). Links vooraan bevindt zich het beeldscherm met de bijbehorende elektronica, daar achter zitten de printplaten met microprocessoren, halfgeleidergeheugens e.d. – de eigenlijk computer dus – en het luidsprekertje, en rechts zitten de disk-drives en de voeding. Links achteraan is een ruimte uitgespaard met zeven slots voor de diverse uitbreidingen (fig. 3). Daar bevindt zich ook de aansluiting voor het toetsenbord, de volumeregelaar van de luidspreker en acht LED's. Deze laatste doen dienst als indicatie bij storingen. Uit de combinatie van brandende LED's kan een onderhoudsmonteur opmaken wat er fout is met de computer. Daar in de handleiding over deze indicatie niet meer wordt opgemerkt dan dat die aanwezig is, heeft de gemiddelde gebruiker hier niet veel aan. Wanneer de gebruiker bij storingen doorgeeft welke LED's branden, kunnen door de technische dienst van de importeur enkele aanwijzigingen worden gegeven om na te gaan wat er aan de hand is.
Aan de voorzijde van de behuizing bevinden zich, behalve het beeldscherm, de aan/uitschakelaar en de helderheids- en contrastregelaars voor het schermbeeld. Deze plaatsing van knoppen die men nogal vaak nodig heeft, verdient de voorkeur boven de opstelling aan de achterzijde van de computer, die helaas bij andere merken veel voorkomt.
De afwerking van het binnenwerk maakt een nette indruk. Geen losliggende draden of onderdelen die (bijna) kortsluiting maken, verschijnselen die we méér dan eens in andere apparaten zijn tegengekomen. De TEAC disk-drives zijn voorzien van een stroboscoopschijf, zodat de snelheidsafregeling zonder veel moeilijkheden kan geschieden.
Het openen van de kast gaat, zoals gezegd, zeer eenvoudig: na het losdraaien van vier bouten kan de bovenkant van de behuizing worden verwijderd. Verdere demontagewerkzaamheden nemen meer tijd in beslag, maar de opzet is zodanig dat het toch redelijk vlot kan verlopen; een voordeel bij het uitbreiden of repareren van de computer.
Wie de behuizing opent, moet er wel rekening mee houden dat het hoogspanningsgedeelte van het beeldscherm dan ook open en bloot ligt. Als de computer met het lichtnet is verbonden, kan een onvoorzichtige aanraking resulteren in een enkele reis naar de eeuwigheid.

Beeldscherm
Het 30 cm (12 inch) grote beeldscherm toont de tekst in een groene kleur tegen een zwarte achtergrond. Het is voorzien van een antireflectiecoating, die redelijk voldoet. In de praktijk blijkt het een prettig werkend scherm te zijn, dat ook op de lange duur niet vermoeiend is. Het feit dat het scherm niet te verstellen is, was voor uw recensent geen bezwaar. Voor anders gebouwde gebruikers kan dat natuurlijk wel het geval zijn, en wij houden onze stelling staande dat het voor een optimale opstelling noodzakelijk is dat het beeldscherm draai- en kantelbaar moet zijn. Een kantelmechanisme is overigens verkrijgbaar (ƒ 200,–).
Het scherm is geschikt voor het weergeven van grafische voorstellingen met een redelijk oplossend vermogen (640 x 400 beeldpunten). Een demonstratie op een meegeleverde diskette maakt duidelijk dat dit voor de meeste toepassingen meer dan voldoende is. Wie houdt van gekleurde afbeeldingen of een kleurenscherm nodig heeft, zal hiervoor drieduizend gulden neer moeten tellen.
Het ingebouwde luidsprekertje kan tonen tussen 220 en 2200 Hz weergeven. De geluidskwaliteit is nogal matig, zoals uiteraard te verwachten valt. Bij deze computer, die in een kantooromgeving thuis hoort, is dat overigens geen bezwaar. Het terugdraaien van het volume tot nul betekent dat er gelukkig niets meer te horen is van elke piep die het gevolg is van het aanraken van de toetsen. Een bezwaar van deze constructie is wel dat ook waarschuwingssignalen bij bedieningsfouten evenmin te horen zijn als het volume tot nul is teruggebracht. Onze voorkeur gaat uit naar een systeem dat bij normaal gebruik stil is, maar wel hoorbaar waarschuwt bij fouten.

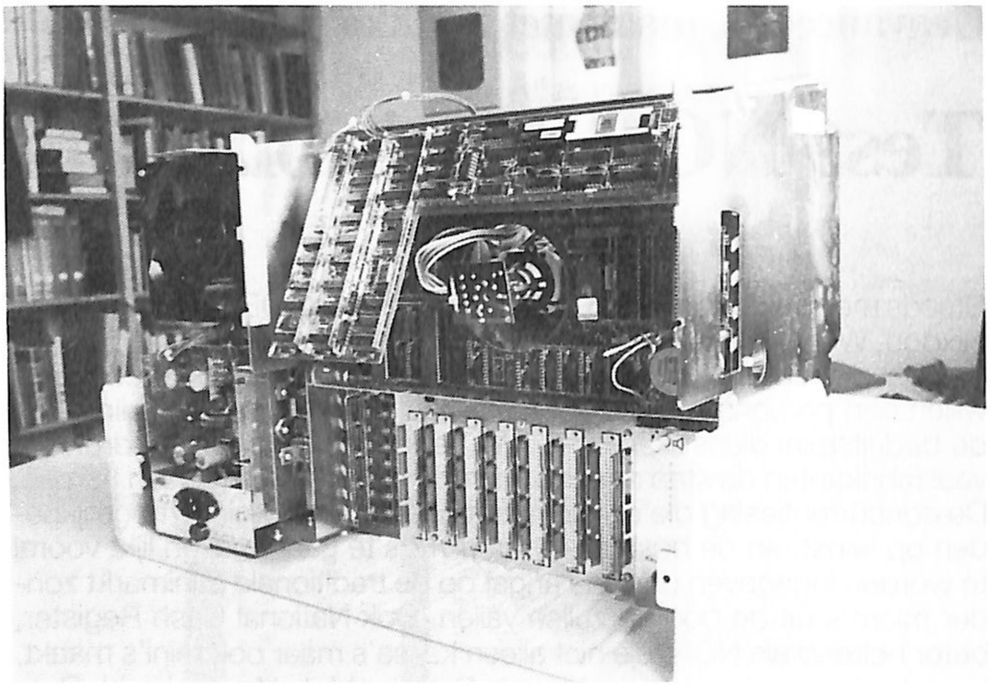


Fig. 2: Opengewerkte NCR. Links voeding, ventilator en disk-drives; midden beeldbuis, logisch moederboard; onder uitbreidingsconnectoren.

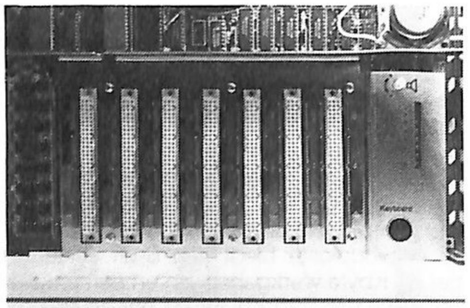


Fig. 3: Uitbreidingssectie met zeven connectors, indicatie via LED's, en keyboard-aansluiting.

Toetsenbord
Het twee kilo zware toetsenbord is door een krulsnoer met de systeemkast verbonden. Het maakt een lichte indruk, maar staat stevig. Het toetsenbord is opvallend plat en niet in hoogte verstelbaar.
Aan de onderzijde van het toetsenbord bevinden zich drie dip-switches, waarmee het mogelijk is uit acht toetsenbordindelingen te kiezen. Deze zijn afhankelijk van de gekozen taal. De aanpassing van de opschriften van de toetsen is hieraan zeer eenvoudig aan te passen (fig. 4). De kapjes worden met een scherp voorwerp losgewipt en nieuwe, met het juiste opschrift, aangebracht.
Een kind kan de was doen, al zal in de meeste gevallen de importeur voor de juiste lay-out zorgen.

Opvallend is de verscheidenheid aan de verschillende soorten Engels die een ander toetsenbord noodzakelijk maken. In de handleiding treffen we, naast een US English, ook een UK/international English, een Australisch en een Canadees (hierbij is rekening gehouden met de franssprekende minderheid daar te lande) toetsenbord aan. Deze flexibiliteit spreekt overigens in het voordeel van de computer.

Het toetsenbord heeft, behalve het normale schrijfmachine gedeelte, een apart numeriek toetsenveld, vijf cursorbesturingstoetsen en twintig programmeerbare functietoetsen (fig. 5). Het toekennen van een functie aan deze

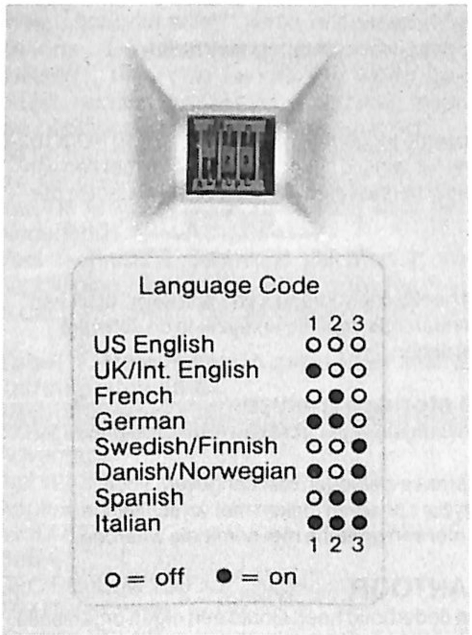


Fig.4: Instelling van nationale versies via dip-switches.

toetsen gaat overigens erg gemakkelijk; de gemiddelde gebruiker moet in staat worden geacht dit zelf te doen. Dat kan van belang zijn als men van mening is dat een bepaalde functietoets die in een programma ontbreekt of onhandig is geplaatst, aangebracht of veranderd dient te worden. Wie er niet uitkomt, kan uiteraard de hulp van een dealer inroepen. Op papier lijkt dit een van de betere toetsenborden te zijn. In de praktijk is het, ondanks de grote flexibiliteit, een van de slechtste dat wij ooit onder handen hebben gehad. Het ,,gevoel" van de toetsen is allerbelabberdst, te vergelijken met dat van een goedkope huiscomputer. De toetsen zijn wiebelig (fig.6), vooral de brede toetsen, zoals de hoofdlettertoets, en de spatiebalk voelt niet alleen goedkoop aan maar maakt ook het akelig goedkope geluid van plastic op plastic. Bij het invoeren van een stuk tekst nam de irritatie hand over hand toe, verwend als wij zijn met een tekstverwerker met een goed toetsenbord en het gevoel van een IBM kogelkopschrijfmachine in het achterhoofd (voor ons nog steeds de referentiestandaard, die geen enkele computer evenaart). Van een fabrikant als NCR hadden we een beter produkt verwacht. Er komt overigens een ander, steviger toetsenbord beschikbaar, dat speciaal voor tekstverwerking geschikt is.

Aansluitingen

Na deze kritische opmerkingen over het toetsenbord een woord van lof over de aansluitingen. Aan de achterzijde van de computer bevindt zich een ruimte met zeven connectoren. Hierop kan de gebruiker aansluiten wat hij nodig heeft. Dat aansluiten gaat wel uiterst eenvoudig: men neme de gewenste module en schuive deze in de ervoor bestemde connector. Geen schroevendraaier of ander gereedschap is nodig. Dit, heren fabrikanten, is de enig juiste wijze; iedereen kan het en

Fig. 5: Toetsenbord; helaas van slechte kwaliteit.

Fig. 6: Tijdens het indrukken van een toets; trekt scheef, slecht contact, denderen...

door de vormgeving van connectoren en modules zijn ernstige fouten uitsluitend met opzet en grof geweld mogelijk.
In de eerste connector kunnen uitbreidingsmodules voor het intern geheugen (naar keuze 64, 192 en 448 Kbyte) worden geschoven. De volgende vijf slots zijn bestemd voor interfaces voor randapparatuur, zoals een Centronics parallel of RS-232C printerinterface, een RS-232C communicatie-interface of een busconnector. Het staat de gebruiker dus vrij te kiezen: een Centronics mag, maar vier keer een RS-232C ook.

Er zijn een paar eenvoudige spelregels waar men zich aan te houden heeft: met het plaatsen beginnen bij connector 6 en bij plaatsing van meer dan één interface geen tussenliggende connectoren openlaten. De laatste aansluiting is bestemd voor een diagnosemodule of een 16-bit processor als een bestaande 8-bitter wordt opgevoerd.

Software

De DecisionMate V wordt ,,kaal", dus zonder software geleverd. Dit moet letterlijk worden genomen, want ook de bedrijfssystemen worden standaard niet meegeleverd. Dat heeft uiteraard invloed op de prijs. Elk operating system kost *f* 700,– (excl. BTW), zodat de prijs van een kaal systeem met tenminste 700 gulden (8- of 16-bit) of 1400 gulden (8- en 16-bit) moet worden verhoogd.

Voor deze computer zijn de drie meest gebruikte bedrijfssystemen - CP/M-80 (versie 2.2), CP/M-86 en MS-DOS - en UCSD-p verkrijgbaar.
Bij het starten bepaalt de computer om welk operating system het gaat. Het is niet mogelijk om tijdens het werken van het ene operating system op het andere over te gaan. Daarvoor dient de computer uitgeschakeld te worden en moet een schijf met het gewenste systeem in disk-drive A worden geplaatst.

Op de schijf met MS-DOS staat het programma ,,RDCPM" waarmee CP/M software kan worden gelezen. Dat geldt overigens alleen voor gegevensbestanden die onder CP/M zijn aangemaakt en voor source-code programma's; CP/M programma's kunnen hiermee niet onder MS-DOS worden gebruikt. Bij CP/M is een programma (,,Exchange") aanwezig waarmee schijven die op andere computers (o.a. ITT 3030, Osborne I, Kaypro II) zijn aangemaakt, of programma's die voor die computers zijn bestemd, kunnen worden gelezen, resp. gedraaid.

Op het gebied van toepassingssoftware hebben gebruikers de keuze uit een grote hoeveelheid geïmplementeerde programmatuur. Omdat de functietoetsen op eenvoudige wijze een functie toegekend kunnen krijgen, is het implementeren ook geen groot probleem. Wij hebben twee BASIC-dialecten (MBASIC en GWBASIC) onder handen gehad, en het tekstverwerkingsprogramma WordStar.
MBASIC draaide onder CP/M en is nauwelijks gebruikt, omdat GWBASIC (onder MS-DOS) meer mogelijkheden bood. Dit dialect heeft erg fraaie grafische mogelijkheden, ook voor kleuren, die eenvoudig zijn te programmeren. Ook kan gebruik worden gemaakt van de luidspreker, want toonhoogte en duur zijn simpel in te brengen. Voor creatieve geesten biedt dit mogelijkheden tot het vervaardigen van computerfilms met geluid. Wij hebben er een paar aangename uurtjes mee doorgebracht.

Een kritische noot: bij het gebruik van GWBASIC blijkt onder de decimale punt van het numerieke deel van het toetsenbord de letter ,,à" te zitten. Niet alleen volstrekt onlogisch, maar ook knap ongemakkelijk, want bij de invoer van getallen moet steeds de punt van het schrijfmachinedeel worden gebruikt. Verwisseling met de komma leidt bovendien onherroepelijk tot een foutmelding. WordStar (CP/M) bracht de tekortkomingen van het toetsenbord ongenadig aan het licht, maar ook de goede kanten ervan. Bij dit softwarepakket blijkt, hetgeen we al langer wisten, dat functietoetsen geen luxe zijn (er zullen slechts weinigen zijn die alle ,,CONTROL"-combinaties kennen en foutloos gebruiken). De gebruiker kan zelf beslissen welke functies onder welke toetsen moeten worden ondergebracht, hetgeen zeker een voordeel is.

Documentatie

De koper van een DecisionMate V krijgt een handleiding voor de bediening van de computer meegeleverd. Er is gezorgd voor een Nederlandse versie, die goed leesbaar is en ook voor leken begrijpelijk. In het algemeen is de vertaling van de Engelse tekst redelijk en zijn de bij computers ingeburgerde Engelse begrippen, zoals floppy disk, onvertaald gebleven. Daar hebben wij geen problemen

GOULD K 105-D

VEELZIJDIG EN FLEXIBEL

Het K105-D main frame heeft ruimte voor drie modules, waarmee de juiste samenstelling voor data- en timing-analyse kan worden gemaakt. 32 of meer kanalen voor complexe software-analyse, aangevuld met 8 of 16 kanalen voor optimale hardware-analyse.
De K105-D biedt het volgende:
- 32 of 64, 20 MHz timing- en datakanalen met interne en externe klok (max. 8).
- 8 of 16, 100 MHz timing- en datakanalen met interne en externe klok (max. 2).
- beide secties werken onafhankelijk (2 analyzers in één) ofwel volledig gekoppeld.
- 8 niveaus Trace Control™, dit komt overeen met 14 niveaus sequentiële triggering.
- grafisch overzicht en histogrammen voor doeltreffende software-analyse.
- RS-232-C en IEEE-488 interfaces standaard.
- floppy disk unit (optie).

Antwoordnummer 1502
1200 WL *KORTENHOEF*

geen postzegel nodig

☐ Gaarne documentatie K 105-D
☐ Gaarne bezoek specialist

Naam :
Bedrijf :
Adres :
Postcode :
Plaats :
Telefoon :

TRACE CONTROL™

Trace Control is het geavanceerde triggermechanisme uit de K101-D/K102-D. In de K105-D is dit syteem verder verfijnd. Trace Control wordt met een van Pascal afgeleide besturingstaal gerealiseerd. De gebruiker kan labels per instelling definiëren.

K105-D bediening

De gebruiker heeft keuze uit beeldschermmenu's en „soft keys" of uit een snelle directe toegang. Voor referentie heeft de analyzer in de software 28 pagina's gebruikeraanwijzingen.

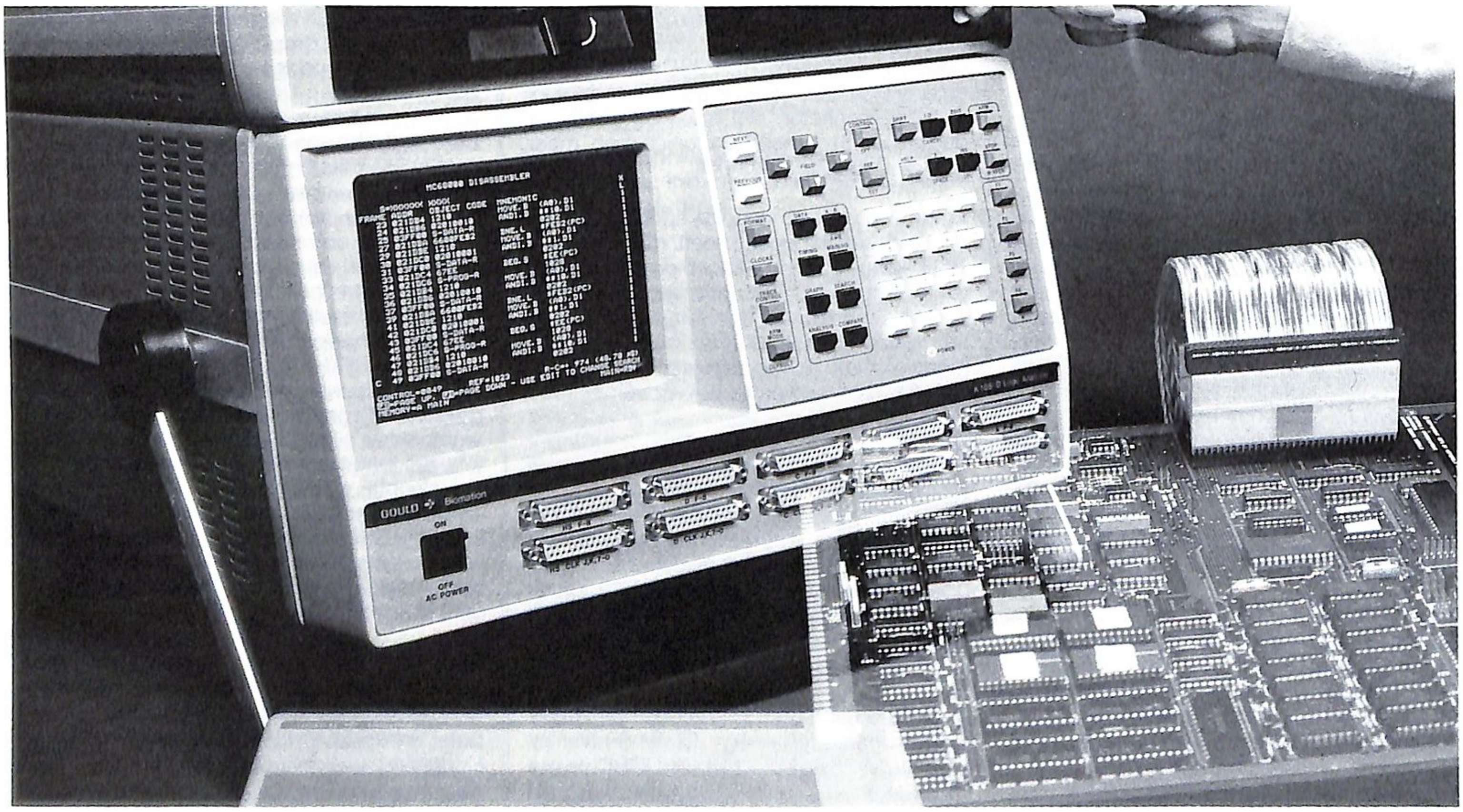
K105-D tolerantie- en storingsanalyse

Voor analyse kan de analyzer vergelijkingen met een referentie-geheugen uitvoeren.
Uniek is dat de gebruiker tolerantie-gebieden kan aangeven. Voor storingsanalyse kan de analyzer opnamen maken met verschillende „thresholds" en vergelijken met een opname met nominale waarden.

GOULD VERKOOPKANTOOR

Voor inlichtingen, verkoop en onderhoud heeft Gould een eigen organisatie met specialisten en servicedienst in Nederland en België.
Laat u zich overtuigen door een vrijblijvende demonstratie. Bel of schrijf naar:

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS
Meenthof 15
1241 CP KORTENHOEF
Telefoon: 035-63418 (België: 02-648 89 60)
Telex: 43514 GISN NL



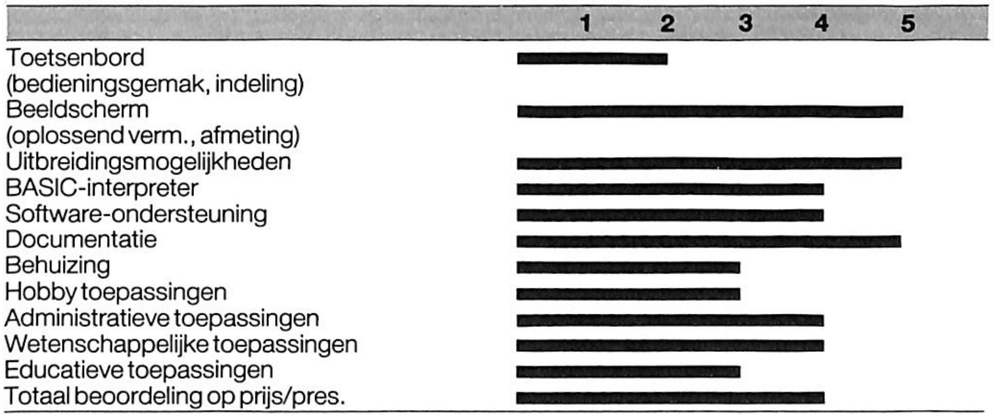
GOULD Electronics

mee; „flexibele schijf" klinkt ons vreemd in de oren. De uitdrukking „cursornavigatietoetsen", die in de handleiding wordt gebruikt, kenden we overigens nog niet, maar we begrijpen wat ermee wordt bedoeld.
Bij de handleiding zit een instructiediskette, die de gebruiker in korte tijd leert omgaan met de omputer. Ook deze schijf is in het Nederlands.
Veel technische gegevens zal men in de handleiding niet vinden. Naar onze mening is dat geen gemis; de handleiding is voor iedere gebruiker te volgen en biedt alles wat nodig is om met de computer om te gaan, inclusief een korte lijst met storingen en wat daar aan is te doen. Het enige dat ontbreekt is een register, maar de omvang (zo'n 70 bladzijden) is niet zodanig dat dit een groot gemis is.
De overige documentatie komt met de software. De handleidingen van de besturingssystemen zijn aangepast aan de Decisionmate en zijn uitermate duidelijk, maar wel in het Engels gesteld. De belangrijkste CP/M-commando's worden overigens in de handleiding van de computer behandeld.

Tabel 1. Resultaten in seconden van de testprogramma's van pagina 14 Databus juli/augustus 1983

Type	1	2	3	4	5	Totaal
Advantage	11	4	15	4	12	46
Alphatronic	19	7	28	8	23	85
Apple III	17	7	20	8	16	68
Aval 777	14	5	22	6	17	64
Bullet	11	4	15	4	11	45
DEC Rainbow 100	16	5	16	7	17	61
IBM Pers. Comp.	12	5	17	6	16	56
Kontron PSI-80	14	7	35	9	14	79
Osborne 1	12	4	13	5	14	48
NCR Decision mate V	**17**	**6**	**23**	**7**	**19**	**73**
PicoDolphin	9	3	11	4	10	37
Picollo	18	6	25	7	21	77
Rader 1000	11	4	16	5	13	49
Superbrain	13	4	18	5	14	54
Victor 9000	11	4	17	5	15	52
Wang PC	4	3	6	3	6	22
Zenith Z100	15	5	14	7	16	53

Tabel 2.



1 slecht, 2 matig, 3 redelijk, 4 goed, 5 uitstekend

Tabel 3.

Type processor (kloksnelheid)	Z80 (4MHz) en (5 MHz)
Standaard/maximale RAM-capaciteit	64 Kbyte/512 Kbyte
Gescheiden numeriek toetsenbord	ja
HF-/video-interface	nee/nee
S 100 bus	nee
IEEE-488 bus	nee
RS232-interface/baudrate	optie
Floppy disk interface	ja (hard disk controller optie)
Cassetterecorderinterface	nee
Operating system	CP/M 80, MS-DOS CP/M-56, optie
BASIC interpreter	ja, optie
BASIC compiler	ja, optie
Fortran compiler	ja, optie
Pascal compiler	ja, optie
Andere talen	ja, onder CP/M of MS-DOS
Compatibel met andere systemen	Onder CP/M: Zenith Z100, ITT3030, DEC VT180, Alfatronic P2U, Osborne I, Kaypro

Conclusie
De NCR DecisionMate V is een in een aantal opzichten geavanceerde computer. We denken hierbij aan de toepassing van twee microprocessoren en het feit dat de computer uitmaakt welk operating system wordt ingelezen. De wijze waarop aansluitingen worden gerealiseerd, is van een eenvoud die helaas slechts zelden wordt aangetroffen. Ook de mate waarin de toetsenbordindeling kan worden aangepast aan individuele wensen en het gemak waarmee dat kan, tellen in het voordeel van dit apparaat, evenals het beeldscherm dat ook voor „high-resolution graphics" geschikt is.
Verder verdient de Nederlandstalige handleiding en idem instructiediskette lof. De modulaire opzet, waardoor wijzigingen in de hardware simpel zijn aan te brengen, is eveneens een pluspunt.
We hebben één groot bezwaar tegen deze computer, het toetsenbord, dat kwalitatief ver beneden de rest van het systeem staat. Dat is misschien een subjectieve beoordeling, maar die is wel gebaseerd op ervaring met een groot aantal systemen. Naar onze mening is dit het slechtste toetsenbord dat we in deze prijsklasse, en nog een paar prijsklassen eronder, hebben aangetroffen.

Een ander nadeel vinden we dat het beeldscherm niet verstelbaar is, al voldeed de constructie voor ons wel. Enige flexibiliteit in dit opzicht is echter zeer gewenst. Al met al hebben we min of meer ernstige kritiek op twee punten die in hoge mate bepalend zijn voor de gebruiksvriendelijkheid van het systeem.
De goedkoopste uitvoering van de DecisionMate V kost ƒ 7900. Daarvoor heeft men de beschikking over een 8-bit processor, één floppy disk drive van 320 Kbyte en een werkgeheugen 64 Kbyte. Een tweede floppy disk drive verhoogt de prijs met ƒ 2000. De uitvoering met een 8- en een 16-bit processor, 64 Kbyte RAM en twee disk drives komt op ƒ 11.500. De duurste uitvoering, 8- en 16-bit met een Winchester en een kleurenscherm, komt op ƒ 22.500.
Daarmee is de koper er echter nog niet. In ieder geval moeten de operating systems voor ƒ 700,– per stuk worden aangeschaft, terwijl de meeste interfaces op ƒ 800,– komen. De uitbreiding van het intern geheugen, hetgeen bij toepassing van een 16-bit microprocessor in feite noodzakelijk is, vergt nog eens ƒ 850,– (voor 64 Kbyte) tot ƒ 4600,– (voor 448 Kbyte).
Al met al kwam de geteste uitvoering (8- en 16-bit, 256 Kbyte intern geheugen, zwart/wit beeldscherm, twee floppy disk drives, een printerinterface, CP/M-80 en MS-DOS) op ƒ 15.950,– (alle prijzen excl. BTW). Daarmee is de DecisionMate V aan de dure kant, al is het prijsverschil met de concurrentie (o.a. DEC Rainbow 100) niet extreem.

Inl: Kopieersystemen Nederland BV, Sloterweg 303, 1171 VC Badhoevedorp (02968) 70 55/74 55. □

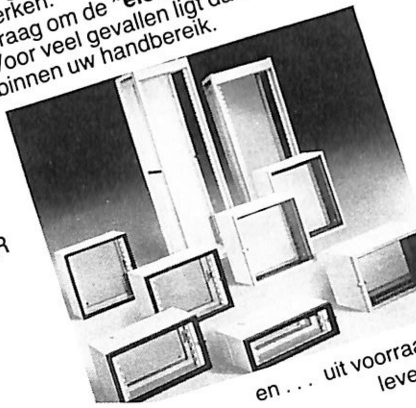
cito BENELUX

produkten, systemen en adviezen voor elektrotechniek/elektronika

voor de elektronika-bouwer

leveren wij t.b.v. printkaarten: aansluitklemmen, kontaktblokken en 19 inch rekken alsmede elektronika-behuizingen van klein tot groot.
Levering uit voorraad van uitsluitend de gerenommeerde fabrikaten Phönix, Rittal en Rose, vormen uw garantie voor snel, effektief en ekonomisch werken.
Vraag om de **"elektronika"**-informatie!
Voor veel gevallen ligt dan een pasklaar antwoord binnen uw handbereik.

cito BENELUX
6900 AE ZEVENAAR
Postbus 246
Tel. 08360 - 24555
Telex 45974



en . . . uit voorraad leverbaar

JANSZEN MICROSYSTEMS vraagt:

TECHNICUS

voor reparaties en onderhoud aan computers, printers, winchesterdisks etc.

Ervaring met serviceverlening aan winchester en floppy drives is gewenst.

SYSTEEMVERKOPERS (free lance)

voor diverse branches vragen wij assistentie teneinde computers met compleet software-pakket op provisiebasis te verkopen.

Voor begeleiding en verkoopleads wordt zorg gedragen.

Sollicitaties aan:
JANSZEN MICROSYSTEMS

Heulweg 133, 2295 KE Kwintsheul
Inlichtingen: Aad Janszen, telefoon 01742 - 7585

6800/6809 7,5 x sneller

gaat de ontwikkeling van software voor uw 6800/6809 projecten met het harddisk subsysteem dat wij speciaal voor de MOTOROLA exorset en exorciser ontwikkelden.

Voorzien van uitgebreide utility's voor onderhoud, beheer en bescherming van bestanden.

Alle bestaande MDOS/XDOS software werkt zonder een enkele wijziging.

Capaciteit vanaf 10 megabyte.
Prijs vanaf ƒ 11.750,– excl. BTW.

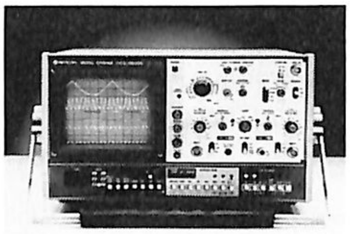
Bel of schrijf voor documentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV — microsystems design and applications

Mecklenburgstraat 1c · P.O. Box 193 5600 AD Eindhoven-Holland · Phone (0)40-453562 · Telex 51603

Professionele oscilloscoop

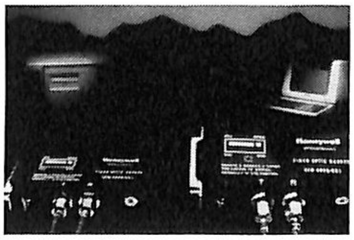
Hitachi Denshi Ltd. is onlangs op de markt gekomen met een nieuwe professionele oscilloscoop, de VC 6041. Deze acht-bitter heeft een horizontale resolutie van 2 x 4 K en vele functies, zoals Average mode, Single sweep, Roll mode, Pre-trigger, digitale uitlezing tussen twee instelbare cursors en vele andere mogelijkheden. Een IEEE businterface is leverbaar.



Inl: Bang & Olufsen Nederland BV, Measuring instruments division, tel: (035) 618 24.

Fiber-optische RS232 verbinding

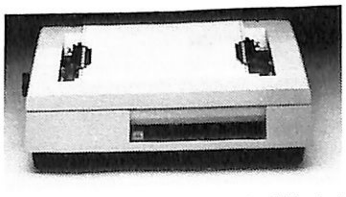
De honeywell divisie opto-electronics annonceert een plug-compatibele fiber-optic verbinding voor de meeste RS-232 4- en 9-draads systemen. Door de nieuwe fiber-optic modulen kan men op een voordelige manier afstanden overbruggen van ca. 15 tot 1000 meter, met behoud van foutloze data-overdracht. De modellen verwerken full-duplex asynchrone data van DC tot 56 Kbits/s met minder dan 4 us. pulsbreedtedistorsie over het temperatuurtraject -20 tot +85 Celcius. Voor evaluatiedoeleinden biedt Honeywell complete sets van twee modulen met duplex fiberkabel op iedere gewenste lengte en met aangemonteerde connectoren.



Inl: Honeywell BV, Components group, Postbus 9183, 1006 AD Amsterdam, tel: (020) 510 33 03.

Snelle letterprinter

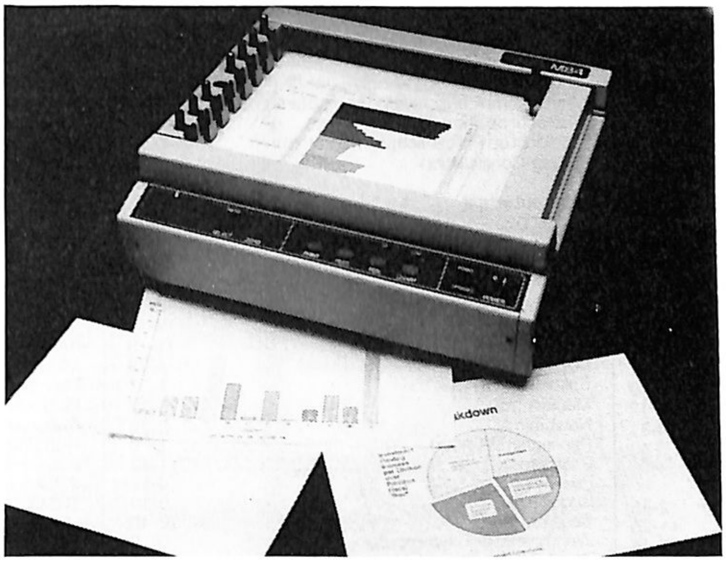
Manudax Nederland BV te Heeswijk introduceert thans de NDK S-7700, een snelle matrix-printer met de kwaliteit van een letterprinter. Deze kwaliteit wordt bereikt door een printkop met 16 naalden. Met de NDK S-7700 is het mogelijk puntjes zo dicht af te drukken dat ze aaneengesloten lijken en dus lijnen vormen. Ten opzichte van de voor dit werk gebruikelijke matrix-printers biedt het nieuwe model een aantal voordelen. In de eerste plaats is de snelheid ruim twee maal zo hoog als bij een daisy-wheel printer (ca. 90 karakters per seconde). Bovendien kan men door het inschakelen van slechts acht van de zestien naalden nog eens een twee maal zo hoge snelheid verkrijgen. De NDK S-7700 bevat een eigen 8086 processor, waardoor het apparaat vele mogelijkheden naar de gebruiker biedt. Zo kan gekozen worden uit acht verschillende talen en diverse fonts.



Inl: Manudax Nederland BV, tel: (04 i 39) 29 01.

Berichten waarvan u denkt dat ze voor plaatsing in deze rubriek in aanmerking komen, kunt u zenden aan: Redactie Databus, postbus 23, 7400 GA Deventer

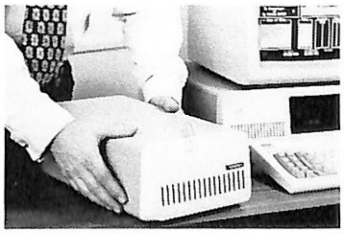
De redactie stelt het op prijs wanneer deze berichten vergezeld gaan van een foto. Wilt u zo vriendelijk zijn om, indien van toepassing, ook het adres van uw collega-importeur in België resp. Nederland te vermelden.



Compacte tafelplotter

Calcomp, vooral bekend van grote industriële plotters brengt een kleine en uiterst professionele tafelplotter op de markt voor het plotten van A4-formaat tekeningen, grafieken en diagrammen. De Model 84 plotter zal via een selecte groep dealers worden aangeboden. De plotter biedt voor PC-gebruikers een voordelig en professioneel alternatief voor het overzichtelijk weergeven van tekeningen e.d. Model 84 leent zich uitstekend voor het afbeelden van statistische, bedrijfseconomische en financiële gegevens in allerhande kleurrijke figuren. In combinatie met een software-pakket biedt deze plotter de gebruiker een pasklare oplossing. Tot deze pakketten horen o.a. Lotus 1-2-3, Chartmaster, Graphwriter, VisiCalc, etc. De plotter is via de seriële RS-232 en parallelle IEEE en Centronics interfaces op een breed scala computers aan te sluiten.

Inl: Calcomp BV, Maalderij 21, 1185 ZB Amsterdam, tel: (020) 45 73 51.



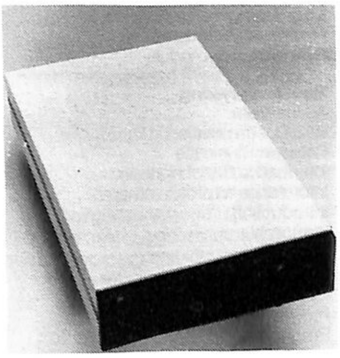
Hard disk opslag voor IBM PC

Ampex heeft zijn Pyxis subsystem verder uitgebouwd voor de IBM PC. De capaciteit van deze betrouwbare hard disk-drive is 10 of 20 Mb, al naar gelang uitvoering. Het Pyxis subsystem wordt geleverd in een compacte behuizing op hetzelfde formaat als de Pyxis 5¹/₄ inch diskette-unit. Het systeem werkt met behulp van DMA onder MS-DOS 1.1 en 2.0. Enkele specificaties: een zoek-tijd van 90 ms gemiddeld, data-transfer rate 5 Mbits per seconde en een gewicht van 7.8 kilo.

Inl: Ampex International, Acre Road, Reading, Berks, Engeland.

Multitech disk-drive

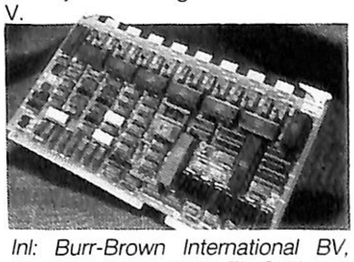
Multitech Industrial Corporation uit Taiwan heeft een verbeterde versie op de markt gebracht van zijn Slimmer diskette-unit. Deze drive biedt een uitstekende performance en betrouwbaarheid tegen een lage prijs. De Slimmer is een halve-hoogte 5¹/₄ inch mini-drive. compatibel met Apple-II, Franklin ACE-1000 en andere systemen. Ondanks het kleine formaat biedt de drive een opslagcapaciteit van 143 K over 35 tracks. Door de DC-aangedreven direct-drive motor wordt een optimale nauwkeurigheid en betrouwbaarheid gegarandeerd. In Nederland is, voor zover onze informatie strekt, nog geen importeur, maar daarom het adres van de fabriek.



Inl: Multitech, 315 Fu Hsing N Road, Tapei 104, Taiwan, tel: (02/ 713) 40 22.

Seriële Multibus-kaart

Een intelligente seriële octale interface kaart is zojuist op de markt gebracht door Burr-Brown. De MP8525 stelt u in staat om acht RS-232 interfaces te koppelen met de Multibus. Elke interface wordt bestuurd door een USART met een op de chip aanwezige baud-rate generator. Hierdoor kan elk kanaal naar wens worden ingesteld in het bereik van 50 tot 19200 Baud. Met de aanwezige 2650 processor kan men data opslaan in een 16 K dual-port RAM. De MP-8525 werkt binnen een temperatuurbereik van 0 tot 55 Celsius bij een voeding van + 5 V en 12 V.



Inl: Burr-Brown International BV, Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol-Oost, tel: (020) 47 05 90.

NABESTELLINGEN

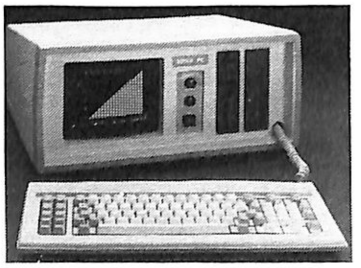
Reeds verschenen nummers zijn na te bestellen door per gewenst nummer ƒ 8,50 over te maken op girorekening 4017050 ten name van Kluwer Technische Tijdschriften te Deventer. Vermeld welk(e) nummer(s) u wenst te ontvangen. Nummers zijn tot 12 maanden na verschijnen leverbaar.

Algemeen	nr.-pag
Body Codes	12-37
Computergebruikersverenigingen in Nederland	7/8-49
DAI herrezen	1-13
De grenzen van de verwerkingssnelheid	10-15
HTS-Apeldoorn wint Niria-microprocessor prijsvraag 1982	2-21
Microcomputers uit Oost-Europa	7/8-21
Microsoft komt met MSX operating system	12-17
MS-DOS en PC-DOS	12-15
Niet programmeerbare zakcomputer	7/8-20
Nieuwe floppy disks op komst	11-27
Operating systems: nu en straks	12-11
Personal computers van de vijfde generatie	6-28
Softkey: eerste Nederlandse software-uitgeverij	11-21
Sopho-net	11-53
TI stopt met home-computers	12-29
Applicaties	
Logic analyzers in de praktijk	6-19
Multitasking met de 8080/8085	5-25, 6-12
Muziek en microcomputer	10-31
Synchronisatiemodule	6-40
Boekbespreking	
Acorn Atom	2-45
BASIC, een praktische introductie	11-25
Datacommunicatie	2-45
Informatica Basisbegrippen	2-45
Informatica en programmeren	11-40
Introduction to Local Area Networks	9-75
Kantoorautomatisering en tekstverwerking	11-55
Local Networks for computer communications	9-75
Omgaan met microcomputers	11-55
Pathways to the information society	9-75
Programmeren in LISP	11-43
Programming the PET/CBM	2-45
The cyclades computer network	9-75
The office to the future	9-75
Chipbespreking	
Besturingssystemen op een chip	5- 9
Compulators	
Taalkwesties	3-28
Computerschaak	
Chess 0.5 X Nederlands kampioen	10-41
Elf koplopers	5-50
Het Shelltoernooi in Vlaardingen	7/8-46
Meer goedkope schaakcomputers	4-42
Nederlands kampioenschap 1983	5-51
Nieuwkomers	11-41
Schaakcomputer allerlei	9-77
Schaakcomputers uit Hongkong	3-38
Wereldkampioenschappen computerschaak	12-46
Zoeklicht op drie schaakcomputers	2-41
Zoeklicht op Philips-schaakprogramma en Novag-Constellation	6-45
Computertest	
Atari 600 XL	10-37
BBC computer	3-16
Bullet	7/8-13
Commodore 64	7/8-31
Digital's Rainbow 100	10- 7
Dragon-32	12- 7
Eagle PC	11- 9
Epson HX-20	4-23
Epson QX-10	1-37
Macsym 150	5-32
Newbrain AD	2-29
Panasonic JB-3000	1- 9
Pearcom	11-33
PicoDolphin	4-11
Rader 1000	5-13
Sage II	12-40
Wang professional computer	6- 9
Zenith Z100-serie	3-41
Geheugensteun	
RAM als snelle vervanger van floppy disk	4-47
Hardwarekronkels	
64 Kbyte dynamische RAM-kaart	7/8-38
8086 een architectuur voor de toekomst	1-14
CP/Maker	3-31
Foutzoeken in Z80-systemen	6-25
IBM-PC hardware	12-30
Interfacing van Zilog Z8000 peripherals	11-46
Modelbaanautomatisering met microcomputer	1-34, 2-34, 4-31, 5-33
Programmeerbare logische arrays	4-17, 5-41
Videoterminal voor zelfbouw	1-21, 2-19
Interfacing	
Interface voor een DCR voor de 8085-bus	1-28
PDM cassette-interface	3-21
Preview	
Atari pakt uit op CES	7/8-37
Elan „Enterprise" een blijver	11-36
Franklin introduceert Apple-achtige	2-25
IBM PC-jr.	1-25
Micro decision doorbreekt prijsbarrière	2-15
Personal computer met tipscherm	11-39
Tulpen uit Den Bosch	5-31
Softwarekronkels	
8 of 16 bit	7/8-41
Akoestisch modem	4-36
CP/M Plus	3-11
Detecteren en corrigeren van geheugenfouten	10-20
Foutdetectie bij digitale informatie-overdracht	7/8-25
Is ADA ideaal?	2-38
Klokcyclusteller	10-47
Miniversie THTSIM	11-13
Pascal/MT	7/8-17
Plotroutine	5-37
Recursiviteit in BASIC	4-44
RESTORE-modificatie voor TRS-80 model I	2-32
Snelle meetwaarden verwerking met Apple II en ITT2020	2-16
TRSDOS	3-35, 5-17
Unix-handleiding voor het gebruik	12-19 1-20
Variabelen printen met Apple II	3-37
Testapparatuur	
Colt 300	1-42
Externe klokingangen van logic analyzers	5-46
10 jaar logic analyzers van HP	11-24
Tektronix. Nieuwe vorm voor stand-alone analyzers	7/8-10
Trace control voor logic analyzers	2- 8

ADVERTEERDERSINDEX

Brother International	**34**
Cito Benelux	**48**
Compcontrol	**30, 48**
Computer collectief	**30**
Dataprocessing	**28**
Difa Benelux	**27**
Diode	**42**
Gould Instruments Systems	**46**
Heisterkamp	**12**
Janszen Microsystems	**48**
Klaasing Electronics	**36**
Koning en Hartman	**0-4**
Manudax	**18, 30, 36, 42**
Maxell	**0-3**
Muiderkring	**22**
Prodata	**36**
Simac Electronics	**0-2**
Softkey	**10**
Systel	**8**
Techmation Electronics	**12**

VOLGENDE MAAND IN DATABUS



Test Eagle Spirit XL

Als eerste kreeg Databus de mogelijkheid om met de Eagle portable te werken. De bevindingen van deze IBM-compatibel met 10 Mbyte Winchester uitgebreid in het maart-nummer.

8086 - een architectuur voor de toekomst

In het laatste deel over deze krachtige chip worden de processor - en programmacontrole - instructies behandeld.

Hewlett-Packard protocol analyzer

Tijdens de Telecom-beurs kreeg Databus een uitermate krachtig ontwikkelinstrument onder ogen, waarover in het komend nummer een artikel.

THTSIM-vervolg

Als vervolg op het in november 1983 verschenen THTSIM-verhaal volgende maand enkele wijzigingen en verbeteringen.